

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.ДВ.11.2 «Рециклинг отходов»**

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

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

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	директор института	А.В. Михайлов
Согласовал	Зав. кафедрой «БЖД»	А.А. Мельберт
	руководитель направленности (профиля) программы	А.А. Мельберт

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
ОПК-1	способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- источники выделения загрязняющих веществ, энергии и других факторов, негативно, действующую на окружающую среду;</li> <li>- теоретические принципы и закономерности, лежащие в основе методов и средств защиты окружающей среды;</li> <li>- принципы работы и эксплуатации, а также конструктивные особенности аппаратов обработки осадков сточных вод, твердых отходов, технологии обезвреживания и захоронения отходов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ориентироваться в современных процессах и техническом обеспечении защиты окружающей среды;</li> <li>- осуществлять правильный выбор и использование соответствующих технических средств применительно к решению конкретных задач защиты окружающей среды;</li> <li>- анализировать, выбирать, разрабатывать аппараты защиты окружающей среды;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки систем защиты от воздействия технологических процессов, производств, транспортных средств;</li> <li>- методикой расчета основных аппаратов защиты окружающей среды;</li> <li>- методиками расчета эффективности процессов и аппаратов защиты человека и окружающей среды.</li> </ul>
ПК-12	способностью применять действующие нормативные правовые акты для решения задач обеспечения безопасности объектов защиты	нормативные правовые документы и механизмы их применения;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ориентироваться в основных нормативно-правовых актах;</li> <li>- находить нужную информацию в нормативно-правовых документах, актах, рекомендательных документах;</li> <li>- пользоваться законодательной документацией по вопросам надзора и контроля в сфере безопасности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с нормативными документами,</li> <li>- навыками поиска необходимой нормативно-технической документации;</li> <li>- законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды.</li> </ul>
ПК-5	способностью ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства,	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы и системы обеспечения техносферной безопасности;</li> <li>- организацию управления техносферной</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности;</li> <li>- методами и средствами обеспечения</li> </ul>

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей	<p>безопасностью и контроля в сфере безопасности, органы государственного управления техносферной безопасностью, их функции, права и обязанности;</p> <p>- методы оценки и повышения надежности технических систем и снижения риска;</p> <p>- основные принципы обращения с опасными отходами, опасные свойства отходов; влияние отходов на окружающую среду;</p> <p>- методы, средства и системы обеспечения безопасности природных и техногенных систем.</p> <p>- подготовку объекта и обслуживающего персонала, служб МЧС и населения к действиям в условиях ЧС;</p> <p>- положения, инструкции по оформлению технической документации.</p>	<p>выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и природной среды от опасностей;</p> <p>- идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации;</p> <p>- разрабатывать природоохранные мероприятия путем создания малоотходных и безотходных технологий;</p> <p>- планировать защитные мероприятия, основные способы защиты, людей в зоне поражения;</p> <p>- применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации.</p>	<p>надежности и безопасности технических систем;</p> <p>- навыками анализа и оценки потенциальной опасности промышленных отходов для окружающей среды;</p> <p>- алгоритмом действий в чрезвычайных ситуациях;</p> <p>- навыками оформления технической документации.</p>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Безопасность жизнедеятельности, Промышленная экология, Процессы и аппараты защиты окружающей среды, Экология
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для	Безопасность в чрезвычайных ситуациях, Выпускная квалификационная работа, Охрана окружающей среды при воздействии техносферы, Управление техносферной безопасностью

их изучения.

**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: 4 / 144

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	12	0	16	116	32

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

**Форма обучения: заочная**

**Семестр: 7**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 2 / 72

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
6	0	8	58	16

**Лекционные занятия (6ч.)**

**1. Введение, основные понятия {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [8,11,12,14,15]** 1. Переработка отходов. Основные термины, понятия и определения.

2. Цели и задачи переработки отходов.

3. Содержание и комплексный характер дисциплины.

4. Источники возникновения отходов. Классификация отходов.

5. Контроль в сфере обращения с отходами.

6. Законодательство в сфере обращения с отходами.

**2. Концепция управления отходами производства и муниципальными отходами мегаполиса {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [9,11,12,13,14,15]** 1. Образование твердых отходов производства как неотъемлемая часть технологического процесса.

2. Твердые бытовые отходы как основная составляющая часть отходов мегаполиса.

3. Стратегия управления ТО (принципиальная концепция сбора, удаления и переработки отходов).

4. Эффективность предварительной сортировки твердых отходов. Основные принципы.

**3. Аналитическая оценка состояния и тенденции развития мировой практики переработки твердых отходов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,10,13,14,15]** 1. Основные преимущества современных методов термической переработки.

2. Термические технологии переработки ТО (принципиальные сведения).

3. Преимущества новых технологий.

#### **Практические занятия (8ч.)**

**1. Отходы - глобальная проблема! {просмотр и обсуждение видеофильмов, спектаклей, выставок} (2ч.)[10,13,14,15]** Просмотр фильма об образовании и переработке отходов

**2. Расчет класса опасности отходов производства и потребления {работа в малых группах} (4ч.)[3]** Расчет класса опасности отходов производства и потребления в соответствии с методикой Минприроды №511

**3. Расчет вместимости полигонов ТБО {работа в малых группах} (2ч.)[6]** Расчет проектируемой вместимости полигона ТБО

#### **Самостоятельная работа (58ч.)**

**1. Определение мест размещения мусоросортировочных комплексов. {творческое задание} (14ч.)[2]** Подготовка контрольной работы

**2. Изучение теоретического материала {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (40ч.)[Выбрать литературу]** Работа в ЭОС "Илиас"

**3. Подготовка к зачету {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[8,9,10,11]** Повторение изученного материала

#### **Семестр: 8**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 2 / 72

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
6	0	8	58	16

#### **Лекционные занятия (6ч.)**

**1. Укрупненная эколого-экономическая оценка промышленных технологий переработки твердых отходов {лекция с разбором конкретных**

- ситуаций} (2ч.)[9,11,12,14,15]**
1. Экологическая оценка методов переработки ТО.
  2. Оценки и выбор технологий для термической обработки, обезвреживания и утилизации ТО.
  3. Оценки и выбор технологий для биотермической обработки, обезвреживания и утилизации ТО.
  4. Оценки и выбор технологий для рациональной сортировки ТО (подготовка к комплексной переработке).
  5. Оценка технологий обезвреживания отходов промышленной переработки и перспектив создания безотходного производства.
- 2. Классификация, идентификация и кодирование отходов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[8,10,12,14,15]**
1. История классифицирования отходов.
  2. Классификация отходов, существующая на данный момент в России.
  3. Применяемые в существующей классификации термины и сокращения.
- 3. Технологии сжигания и полигонное складирование отходов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[8,10,11,14,15]**
1. Технологии сжигания отходов на мусоросжигательных заводах.
  2. Технологии сжигания отходов на мусороперерабатывающих предприятиях.
  3. Пиролиз твердых отходов.
  4. Полигонное компостирование отходов. Принципиальные схемы.
  5. Полигонное складирование отходов.
  6. Получение биогаза при переработке отходов.

#### **Практические занятия (8ч.)**

- 1. Расчет загрязняющих веществ от полигона ТБО {работа в малых группах} (4ч.)[6]** Расчет загрязняющих веществ, выделяющихся с биогазом, на полигонах твердых бытовых отходов
- 2. Технологии переработки отходов {дискуссия} (2ч.)[8,10,12,13]** Выступление с докладами и обсуждение технологий переработки отходов
- 3. Расчет разбавления и степени очистки сточных вод {работа в малых группах} (2ч.)[1]** Решение задач, связанных с очисткой сточных вод по вариантам

#### **Самостоятельная работа (58ч.)**

- 1. Изучение теоретического материала {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (20ч.)[Выбрать литературу]** Работа с электронным курсом в ЭОС "Илиас"
- 2. Определение тарифов в области обращения с твердыми коммунальными отходами. {творческое задание} (29ч.)[4]** Расчет регулируемых тарифов в области обращения с твердыми коммунальными отходами. Курсовая работа
- 3. Подготовка к экзамену {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (9ч.)[8,9,10,11,13]** Обобщение и повторение изученного материала

## 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. Михайлов А.В. Расчет разбавления и степени очистки сточных вод: Методические указания для практических занятий для студентов направления 20.03.01 «Техносферная безопасность» заочной формы обучения по курсу «Рециклинг отходов» / Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2019. – 28с. [http://elib.altstu.ru/eum/download/bzd/Mihailov\\_RRSOSV\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/bzd/Mihailov_RRSOSV_mu.pdf)

2. Михайлов А. В. Определение мест размещения мусоросортировочных комплексов. Методические указания к выполнению контрольной работы для студентов направления 20.03.01 «Техносферная безопасность» заочной формы обучения по курсу «Рециклинг отходов». / А.В. Михайлов; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул : Изд - во АлтГТУ, 2019. – 20 с. [http://elib.altstu.ru/eum/download/bzd/Mihailov\\_OMRMK\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/bzd/Mihailov_OMRMK_mu.pdf)

3. Михайлов А.В. Расчет класса опасности отходов производства и потребления: Методические указания к практическим занятиям для студентов всех форм обучения по курсу «Экология» / А.В. Михайлов, Н.Я. Тейхреб; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул :Изд-во АлтГТУ, 2015 – 32с. [http://elib.altstu.ru/eum/download/bzd/Mihailov\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/bzd/Mihailov_mu.pdf)

4. Михайлов А. В. Расчет регулируемых тарифов в области обращения с твердыми коммунальными отходами. Методические рекомендации по выполнению курсового проекта для студентов направления 20.03.01 «Техносферная безопасность» заочной формы обучения по курсу «Рециклинг отходов». / А.В. Михайлов; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул : Изд - во АлтГТУ, 2019. – 84 с. [http://elib.altstu.ru/eum/download/bzd/Mihailov\\_TarTKOKP\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/bzd/Mihailov_TarTKOKP_mu.pdf)

5. Нормирование образования отходов: Учебно-методическое пособие / А.В. Михайлов. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2019. – 188 с. [http://elib.altstu.ru/eum/download/bzd/Mihailov\\_NOO\\_ump.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/bzd/Mihailov_NOO_ump.pdf)

6. Михайлов А. В. Полигоны ТБО. Методические указания к практическим занятиям для студентов направления 20.03.01 «Техносферная безопасность» заочной формы обучения по курсу «Рециклинг отходов». / А.В. Михайлов; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул : Изд - во АлтГТУ, 2019. – 24с. [http://elib.altstu.ru/eum/download/bzd/Mihailov\\_PolTBO\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/bzd/Mihailov_PolTBO_mu.pdf)

7. Вишняк М.Н. Требования к оформлению курсовых проектов (курсовых работ) и выпускных квалификационных работ для студентов направления:

«Техносферная безопасность» /М.Н. Вишняк, А.А. Мельберт// Алт. гос. тех. ун-т. им. И. И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2021. - 66 с. Доступ из ЭБС "Электронная библиотечная система АлтГТУ". Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/bzd/Vishnjak\\_kr\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/bzd/Vishnjak_kr_mu.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

8. Ветошкин, А.Г. Технические средства инженерной экологии : учебное пособие / А.Г. Ветошкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 424 с. — ISBN 978-5-8114-2825-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107281> (дата обращения: 04.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Организация и управление твердыми коммунальными отходами города в рамках экологического менеджмента : монография / В.Г. Ларионов, М.Н. Павленков, П.М. Воронин [и др.] ; под редакцией Ларионова В.Г., Павленкова М.Н.. — Москва : Дашков и К, 2018. — 366 с. — ISBN 978-5-394-03338-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119252> (дата обращения: 04.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **6.2. Дополнительная литература**

10. 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 // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72577> (дата обращения: 04.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. Утилизация и переработка твёрдых бытовых отходов : учебное пособие / А.С. Клинков, П.С. Беляев, В.Г. Однолько и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 188 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8265-1424-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444644> (04.09.2019).

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

12. Журнал твердые бытовые отходы. Режим доступа: <http://www.solidwaste.ru/>

13. Всероссийский Экологический Портал. Режим доступа: <http://ecoportal.ru>

14. Министерство природных ресурсов и экологии Алтайского края  
Режим доступа: <http://altaipriroda.ru/>

15. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации.  
Режим доступа: <http://www.mnr.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	Chrome
2	Microsoft Office
3	Windows
4	LibreOffice
5	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 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 занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
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».