

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.О.26 «Инжиниринг экологической безопасности»**

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

Направленность (профиль, специализация): **Менеджмент рисков техносферной безопасности и чрезвычайных ситуаций**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

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

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1	Идентифицирует угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
ОПК-2	Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления	ОПК-2.1	Выбирает требования безопасности в сфере профессиональной деятельности, обеспечивающие безопасность человека и сохранение окружающей среды

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Безопасность жизнедеятельности, Экологические проблемы региона
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Безопасность в чрезвычайных ситуациях, Обеспечение устойчивости промышленных объектов в чрезвычайных ситуациях, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика, Эксплуатационная 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: 10 / 360

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	64	0	64	232	157

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 5**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
32	0	32	80	76

**Лекционные занятия (32ч.)**

**1. Введение в инжиниринг экологической безопасности. Принципы культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[10,11,13,19]** Основные понятия, объект, задачи, методы, эволюция взглядов. Взаимозависимость общества и системы Земля на современном этапе. Геосферы Земли. Земля как глобальная экологическая система. Природные природно-техногенные системы.

**2. Обеспечение устойчивого развития общества. Концепция управления отходами производства и муниципальными отходами мегаполиса {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[11,12,14,17,19]** Образование твердых отходов производства как неотъемлемая часть технологического процесса. Твердые коммунальные отходы как основная составляющая часть отходов мегаполиса. Стратегия управления ТКО (принципиальная концепция сбора, удаления и переработки отходов). Эффективность предварительной сортировки твердых отходов. Основные принципы. Устройства, системы и методы для обеспечения безопасности окружающей среды при обращении с ТКО. Региональный оператор ТКО.

**3. Аналитическая оценка состояния и тенденции развития мировой практики переработки твердых отходов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[12,15,16,17,19]** Основные преимущества современных методов термической переработки. Термические технологии переработки ТО (принципиальные сведения). Преимущества новых технологий. Наилучшие доступные технологии при переработке отходов.

**4. Промышленные отходы. Действующие нормативные правовые акты в области обращения с отходами. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[10,12,15,17,19]** Классификация промышленных отходов. Основные термины и определения. Современные тенденции развития техники и технологий в области обращения с отходами.

**5. Угрозы (опасности) техногенного происхождения, происходящие от промышленных предприятий и автотранспорта {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[11,14,17,19]** Характеристика промышленных отходов и загрязнений. Нормирование сбора промышленных отходов. Сбор, учет, хранение и транспортировка отходов. Форма 2 ТП «Отходы» - государственная статистическая отчетность. Паспортизация и сертификация отходов. Опробование, характеристика физических и химических свойств отходов. «Скрининг» тестирование. Кодирование отходов средств производства и потребления.

**6. Охрана воздушного бассейна, отвечающая современным требованиям безопасности жизнедеятельности, сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества в целом. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[11,12,15,17,19]** Современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности. ФЗ «Об охране атмосферного воздуха». Источники загрязнения атмосферы. Выбросы. Организация санитарно-защитной зоны. Основные свойства аэрозолей. Механизмы осаждения частиц. Методы улавливания пылей. Аппаратура и рабочие параметры процесса улавливания пылей. Способы интенсификации работы установок пылеочистки.

**7. Процессы и аппараты для очистки выбросов от газо- и парообразных загрязнителей {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[10,12,14,17,18,19]** Сорбционные методы. Технологическое оформление сорбционных процессов. Требования к сорбентам. Методы регенерации сорбентов. Каталитические и термические методы обезвреживания газов. Некаталитические химические методы очистки. Биохимическая очистка газов. Конденсационные методы очистки.

**8. Характеристика водных ресурсов и их использование {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[12,14]** Водный кодекс РФ. Свойства и классификация вод. Сточные воды и их характеристика. Пути уменьшения количества сточных вод и их загрязненности. Классификация примесей в сточных водах. Системы водоснабжения и водоотведения. Организационные основы безопасности производственных процессов в чрезвычайных ситуациях с целью минимизации негативного воздействия на компоненты окружающей среды.

**9. Методы очистки загрязненных вод {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[10,15,17,18,19]** Методы очистки сточных вод от взвесей. Очистка загрязненных вод от коллоидных примесей. Очистка воды от ионных загрязнений химическими, тепловыми и электрохимическими методами. Физико-химические методы очистки от органических молекулярных примесей. Оборудование для очистки сточных вод. Техническое обслуживание, ремонт используемых средств для очистки сточных вод, подготовка решений по замене оборудования в соответствии с требованиями законодательства в области охраны природных вод.

**10. Идентификация угроз (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека, происходящих в литосфере {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[17,18,19]** Основные

особенности литосферы и ее роль в системе Земля и человеческом обществе. Антропогенные факторы активизации экзогенных геологических процессов. Активизация карстообразующих процессов, суффозии. Антропогенное нарушение теплового режима в криолитозоне: вытаявание подземных вод, разжижение грунтов, активизация процессов термокарстообразования, образования наледей, солифлюкции, пучения. Экологические последствия процессов эндогенной геодинамики. Влияние вулканизма на климат и условия жизнеобитания организмов. Землетрясения и их экологические последствия. Последствия антропогенного воздействия на геологическую среду: изменение рельефа поверхности и природных ландшафтов. Возбуждение техногенных землетрясений в процессе откачки подземных вод, нефти и газа, заполнении водой водохранилищ.

**11. Медико-геохимическая экологическая функция литосферы. Геофизические аномалии как угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [17,18,19]** Воздействие геофизических и геохимических полей и аномалий на экосистемы различных иерархических уровней. Глобальные естественные геофизические поля, региональные и локальные гравитационные, магнитные, магнитотеллурические, геотермические, радиоактивные аномалии и их влияние на биоценозы. Природные геохимические аномалии и их экологическое воздействие. Техногенное геохимическое заражение приповерхностных частей литосферы. Основные источники техногенного загрязнения. Радиационное заражение отходами АЭС, продуктами ядерных взрывов и аварий на АЭС. Проблема сохранения, восстановления (рекультивации) и облагораживания геологической среды.

**12. Экологические проблемы земледелия {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [17,18,19]** Водная и ветровая эрозия почв, засоление, заболачивание, интенсификация миграции химических соединений, усиление стока наносов, последствия применения удобрений и пестицидов, уплотнение почв; распространение, факторы, последствия, экономика, управление. Экологические проблемы животноводства и скотоводства. Экологически устойчивое и экологически чистое сельское хозяйство

**13. Неблагоприятные процессы, обусловленные гидросферой {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [10,13,17,18,19]** Экологически неблагоприятные процессы, связанные с гидросферой, наводнения. Процессы заболачивания, засоления. Поднятие и понижение уровня грунтовых вод. Водная эрозия.

**14. Обезвреживание, утилизация и переработка различных видов отходов и загрязнений, как неотъемлемый фактор для реализации современных тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.) [10,11,15,17,19]** Технология утилизации и переработки отходов. Выбор оборудования для обезвреживания отходов. Санкционированные свалки, полигоны, подземные хранилища и их обустройство. Складирование и

захоронение промышленных отходов на специализированных полигонах и подземных хранилищах.

### **Практические занятия (32ч.)**

**1. Обеспечение безопасности человека и сохранение окружающей среды при очистке сточных вод. {работа в малых группах} (4ч.)[5,12,17]** Определение концентрации ЗВ в контрольном створе с учетом сбросов сточных вод от различных водопользователей. Определение приоритетности загрязняющих веществ и источников их сброса.

**2. Определение класса опасности отходов производства и потребления. Основные методы и системы обеспечения техносферной безопасности, методы защиты человека и окружающей среды от опасностей. {работа в малых группах} (4ч.)[2,10,13,19]** Расчет класса опасности отходов производства и потребления в соответствии с нормативно-правовыми документами Правительства РФ в области обращения с отходами.

**3. Расчет основных параметров оборудования для механической очистки промышленных сточных вод {творческое задание} (4ч.)[4,10,13,17,19]** Расчет основных параметров оборудования для механической очистки промышленных сточных вод.

**4. Аппаратная очистка воздуха с целью создания безопасные условий жизнедеятельности и сохранения природной среды, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов {работа в малых группах} (4ч.)[8,13,18,19]** Расчет основных параметров циклона с заданным эффектом очистки.

**5. Выбор требований безопасности, обеспечивающих безопасность человека и сохранение окружающей среды при размещении отходов. {работа в малых группах} (4ч.)[6,11,18]** Расчет проектируемой вместимости полигона ТКО (на примере г. Барнаула).

**6. Методы защиты компонентов окружающей среды от негативного воздействия полигонов захоронения отходов. {работа в малых группах} (4ч.)[6,11,18]** Расчет загрязняющих веществ, выделяющихся с биогазом, на полигонах твердых бытовых отходов. Современные технологии утилизации биогаза. Нормативно-правовые акты, регламентирующие эксплуатацию полигонов ТКО.

**7. Определение мест размещения мусоросортировочных комплексов. {работа в малых группах} (4ч.)[7,15,18]** Определение мест размещения мусоросортировочных комплексов

**8. Расчет приземной концентрации загрязняющих веществ. {работа в малых группах} (4ч.)[3,15,17,18]** Расчет приземной концентрации основных ЗВ, присутствующих в выбросах предприятий различных регионов и при различных параметрах источника выброса.

### **Самостоятельная работа (80ч.)**

- 1. Проработка теоретического материала {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[10,11,12,13,14,15,16,17,18,19]** Работа с конспектом лекций, учебниками, учебными пособиями, другими источниками.
- 2. Подготовка к практическим занятиям {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (32ч.)[15,17,18,19]** Изучение и анализ литературы и информационных источников.
- 3. Самостоятельное изучение разделов дисциплины {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (23ч.)[17,18,19]** Изучение и анализ литературы и информационных источников
- 4. Подготовка к промежуточной аттестации {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (9ч.)[10,11,12,13,14,15,16,17,18,19]** Повторение пройденного учебного материала

### **Семестр: 6**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 6 / 216

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
32	0	32	152	81

### **Лекционные занятия (32ч.)**

- 1. Устойчивое развитие и «зеленая» экономика {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[10,11,13,15]** Экономика и окружающая среда. «Зеленая» экономика — основа устойчивого развития. Индикаторы устойчивого развития.
- 2. Экстерналии и экономика {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[10,11,15,16,18]** Теория и практика загрязнений. «Провалы рынка» в природопользовании. Права собственности на природные ресурсы и их разграничение.
- 3. Государственное управление природопользованием в России. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[10,11,16,19]** Система органов государственного управления в области природопользования и охраны окружающей среды. Общие цели, задачи и признаки государственного управления природопользованием. Функции органов государственного управления в области природопользования и охраны окружающей среды. Инструменты государственного регулирования управления природопользованием.
- 4. Законодательно-нормативная база России в сфере управления природопользованием. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[10,11,14,17]** Истоки, цели и задачи экологического законодательства. Система законодательных актов

экологического законодательства.

**5. Нормирование и качество окружающей среды. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[10,13,14,18,19]** Экологическое нормирование качества и инструменты воздействия на окружающую среду. Оценка ущерба от загрязнения окружающей среды. Международная оценка воздействия на окружающую среду

на основе стандартов. Оценка воздействия на окружающую среду в России.

**6. Формирование экономического механизма рационального природопользования. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[10,11,15,16,18]** Методы экономического стимулирования рационального природопользования и охраны окружающей среды. Налоговая политика в системе управления природоохранной деятельностью. Система лицензирования и лимитирования. Формирование механизма платного природопользования. Финансово-кредитный механизм охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов

**7. Эффективность осуществления природоохранных мероприятий и инвестиций в природоохранную сферу. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[10,11,14,17,18]** Эффективность природоохранных мероприятий. Эффективность инвестиций в природоохранную сферу. Инструментарий выбора технологий в области природопользования.

**8. Экологический менеджмент. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[10,11,15,16,17]** Общие положения. Инструменты управления. Система экологического менеджмента организации.

Внедрение СЭМ на промышленном предприятии. Экологический аудит.

### **Практические занятия (32ч.)**

**1. Обеспечение устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. {просмотр и обсуждение видеофильмов, спектаклей, выставок} (2ч.)[10,11,14,15,18]** Просмотр учебного фильма.

**2. Нормативно-правовые акты РФ в сфере обращения с отходами. {метод кейсов} (2ч.)[10,11,14,15,17,18,19]** Изучение федерального закона РФ № 89-ФЗ "Об обращении с отходами производства и потребления".

**3. Утилизация отходов различных отраслей промышленности. {творческое задание} (4ч.)[11,12,14,15,17,18,19]** Анализ основных методов обеспечения техносферной безопасности при обращении с отходами, критерии выбора основного оборудования.

**4. Современные технологии переработки отходов. {дискуссия} (4ч.)[10,12,14,17]** Обсуждение технологий переработки отходов на примере предприятий Алтайского края.

**5. Правовая и нормативно-методическая основа организации мониторинга источников антропогенного воздействия на окружающую среду. {творческое задание} (4ч.)[12,14,17,18,19]** Ознакомление с основной законодательной и



нормативно-методической литературой по организации мониторинга производственной экологической безопасности в составе производственного экологического контроля.

**6. Технологии утилизации промышленных отходов. {«мозговой штурм»} (4ч.)[10,11,14,15,17,18,19]** Анализ существующих современных технологий по переработке, утилизации и обезвреживанию отходов, отвечающих современным требованиям безопасности человека и сохранению окружающей среды.

**7. Анализ деятельности предприятий в сфере обращения с отходами производства и потребления. {дискуссия} (4ч.)[10,12,13,14,17,18,19]** Выступления с докладами на тему обращения с отходами на предприятиях различных отраслей промышленности.

**8. Техничко-экономическая оценка вариантов переработки отходов производства и потребления {работа в малых группах} (4ч.)[10,11,14,15,17,18,19]** Решение задач по определению технико-экономической оценки вариантов переработки отходов

**9. Нормирование образования отходов производства и потребления {работа в малых группах} (4ч.)[9,11,12]** Решение задач, связанных с определением количества отходов производства и потребления на предприятиях различных отраслей промышленности

#### **Самостоятельная работа (152ч.)**

**1. Выполнение, оформление, защита курсового проекта "Определение тарифов в области обращения с отходами" {разработка проекта} (80ч.)[10,12,13,14,17,18,19]** Изучение и анализ литературы и информационных источников с использованием справочно-информационных баз данных, содержащих необходимые документы и материалы. Расчет регулируемых тарифов в области обращения с отходами производства и потребления. Посещение консультаций.

**2. Проработка теоретического материала {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (22ч.)[10,11,12,14,15,17,18,19]** Работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями, другими источниками.

**3. Подготовка к практическим занятиям {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (14ч.)[10,11,12,16,17,18,19]** Изучение и анализ литературы, информационных источников с использованием справочно-информационных баз данных, содержащих документы и материалы по изучаемой дисциплине.

**4. Подготовка к промежуточной аттестации.(36ч.)[10,11,12,13,14,15,16,17,18,19]** Повторение пройденного учебного материала, работа со специальной литературой и нормативно-правовыми актами по темам дисциплины.

## 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. Лобанова З.М. Тест-контроль по Закону РФ «Об охране окружающей среды». Методические указания к практическим занятиям для студентов всех форм обучения по курсу «Экология» / З. М. Лобанова, А.В. Михайлов, Н.Я. Тейхреб; Алт. гос. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2016. – 78 с. [http://elib.altstu.ru/eum/download/bzd/Lobanova\\_oos\\_test.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/bzd/Lobanova_oos_test.pdf)

2. 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. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. – 32 с. - 10 экз. Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/bzd/Mihailov\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/bzd/Mihailov_mu.pdf)

3. 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. [http://elib.altstu.ru/eum/download/htie/lazutkina\\_raschet.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/htie/lazutkina_raschet.pdf)

4. Вишняк М.Н. Расчет основных параметров оборудования для механической очистки промышленных сточных вод: Методическое пособие для практических занятий и дипломного проектирования для студентов всех форм обучения по курсу «Экология» М.Н. Вишняк, А.Ю. Калинин, Д.С. Стуров; Алт. гос. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2013. — 32 с. — Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/bzd/vishnjak-rastet.pdf>. — Загл. с экрана.

5. 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. Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/bzd/Mihailov\\_RRSOSV\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/bzd/Mihailov_RRSOSV_mu.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. Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/bzd/Mihailov\\_PolTBO\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/bzd/Mihailov_PolTBO_mu.pdf)

7. 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. – 16 с. Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/bzd/Mihailov\\_OMRMK\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/bzd/Mihailov_OMRMK_mu.pdf)

8. Калинин А.Ю. Расчет основных параметров центробежных пылеуловителей для очистки загрязненного воздуха. Методическое пособие для практических занятий по курсу "Промышленная экология", «Безопасность жизнедеятельности», для студентов всех направлений и форм обучения / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Издательство АлтГТУ, 2019-20с. Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/bzd/Kalin\\_RPCentrPyIOZV\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/bzd/Kalin_RPCentrPyIOZV_mu.pdf)

9. 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. Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/bzd/Mihailov\\_TarTKOKP\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/bzd/Mihailov_TarTKOKP_mu.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

10. Орлов, А. И. Проблемы управления экологической безопасностью : учебное пособие / А. И. Орлов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-4497-1424-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117039.html> (дата обращения: 13.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

11. Марьева, Е. А. Экология и экологическая безопасность города : учебное пособие / Е. А. Марьева, О. В. Попова. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 107 с. — ISBN 978-5-9275-3098-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/96278.html> (дата обращения: 13.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

12. Леган, М. В. Экологические вопросы техносферной безопасности : учебное пособие / М. В. Леган, Г. И. Дьяченко. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 56 с. — ISBN 978-5-7782-3604-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91485.html> (дата обращения: 13.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **6.2. Дополнительная литература**

13. Милешко, Л. П. Достижения в области обеспечения экологической безопасности : монография / Л. П. Милешко. — Ростов-на-Дону, Таганрог :

Издательство Южного федерального университета, 2019. — 109 с. — ISBN 978-5-9275-3278-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/95776.html> (дата обращения: 13.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

14. Саркисов, О. Р. Экологическая безопасность и эколого-правовые проблемы в области загрязнения окружающей среды : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Юриспруденция» / О. Р. Саркисов, Е. Л. Любарский, С. Я. Казанцев. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 231 с. — ISBN 978-5-238-02251-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/74950.html> (дата обращения: 13.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

15. Руднев, В. В. Моделирование ресурсов повышения экологической безопасности крупных городов : монография / В. В. Руднев, М. Л. Хасанова, В. А. Белевитин. — Челябинск : Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2017. — 88 с. — ISBN 978-5-906908-38-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83861.html> (дата обращения: 13.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

16. Штриплинг, Л. О. Обеспечение экологической безопасности : учебное пособие / Л. О. Штриплинг, В. В. Баженов, Т. Н. Вдовина. — Омск : Омский государственный технический университет, 2015. — 160 с. — ISBN 978-5-8149-2145-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/58093.html> (дата обращения: 13.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

17. Всероссийский Экологический Портал. Режим доступа: <http://ecportal.ru>

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

19. 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.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	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 ( <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

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».