

**«БАЛТИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. УСТИНОВА»**

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор -
проректор по
образовательной
деятельности

В.А. Бородавкин

«___» _____ 2015

М.П.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.В.10 РЕЦИКЛИНГ ОТХОДОВ**

(указывается наименование дисциплины в соответствии с ФГОС и учебным планом)

**Направление/
специальность
подготовки**

20.04.01 Техносферная безопасность

(указывается индекс и наименование направления специальности)

**Специализация/профиль/программа
подготовки**

Инженерная защита окружающей среды

Уровень высшего образования

Магистратура

(бакалавриат, магистратура)

специалитет)

Форма

Очная

обучения**Факультет**

«О», Естественнонаучный

(указывается индекс и полное наименование факультета Университета, заказавшего программу)

программу)

**Выпускающая
кафедра**

«О1», кафедра «Экология и безопасность жизнедеятельности»

(указывается индекс и полное наименование выпускающей кафедры)

**Кафедра-разработчик
рабочей программы**

«О1», кафедра «Экология и безопасность жизнедеятельности»

(указывается индекс и полное наименование кафедры, составившей и реализующей программу)

КУРС		СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)										Вид промежуточного контроля		
ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ				АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ					САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА							
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	АУДИТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ		ДРУГИЕ ВИДЫ ЗАНЯТИЙ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	РАСЧЁТНО - ГРАФ. РАБОТА		РЕФЕРАТ	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ
ПРАКТИЧЕСК ИЕ ЗАНЯТИЯ	СЕМИНАРЫ															
5	9	3	108	34			34			74					74	ЗАЧЁТ

Начальник отдела основных
образовательных программ

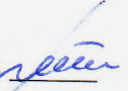
«___» _____ 2015

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

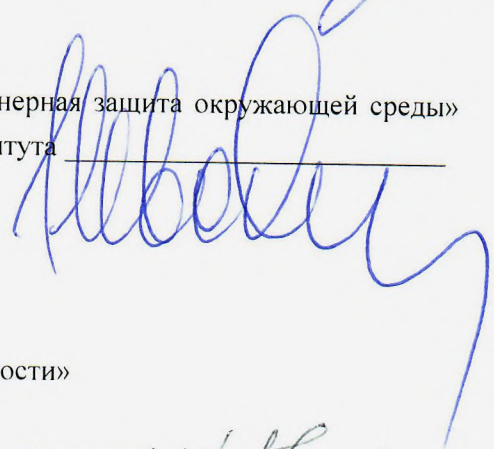
/оборотная сторона титульного листа/

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО) 20.04.01 Техносферная безопасность

Программу составили:

кафедра О 1 «Экология и безопасность жизнедеятельности», Пименов А.Н., профессор, к.т.н. 


Эксперт(ы):

Ивахнюк Г.К., профессор, д.х.н., заведующий кафедрой «Инженерная защита окружающей среды» Санкт-Петербургского государственного технологического института 

Программа рассмотрена

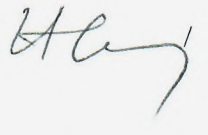
на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы О1 «Экология и безопасность жизнедеятельности»

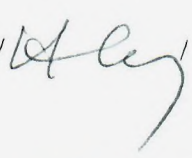
«__» ____ 2015 г. Заведующий кафедрой Иванов Н.И., д.т.н., проф. / 

Программа рассмотрена


на заседании выпускающей кафедры О1 «Экология и безопасность жизнедеятельности»

«__» ____ 2015 г. Заведующий кафедрой Иванов Н.И., д.т.н., проф. / 

Рабочая программа одобрена на заседании Учебно-методической комиссии по укрупненной группе направлений и специальностей подготовки (УМК по УГНиСП) 20.00.00 Техносферная безопасность и природообустройство (протокол №5 от 17.12.2015)

«__» ____ 2015 г. Председатель УМК по УГНиСП Иванов Н.И., д.т.н. / 

Учебная дисциплина обеспечена основной литературой

«__» ____ 2015 г. Директор библиотеки БГТУ Сесина Н.В. / 

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15

Приложения к рабочей программе дисциплины

Приложение 1. Аннотация рабочей программы

Приложение 2. Технологии и формы преподавания

Приложение 3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Приложение 4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приложение 5. Фонды оценочных средств

Приложение 6. Справка о наличии в библиотеке БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устинова учебной литературы

Приложение 7. Лист изменений, вносимых в рабочую программу

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины (для научно-исследовательской деятельности) является формирование следующих компетенций на профессиональном уровне:

ПК-8: способность ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области	Продвинутый
--	-------------

Формированию указанных компетенций служит достижение следующих результатов образования:

знания:

на уровне представлений:

- понятия, концепции, принципы и методы системного анализа, обеспечения и совершенствования безопасности хранения, транспортировки, переработки, ликвидации и захоронения отходов.
- знать направления создания и совершенствования наилучших доступных технологий в контексте необходимости обеспечения требуемого уровня экологической безопасности при обращении с отходами.

на уровне воспроизведения:

- знать основные нормируемые параметры допустимого воздействия на окружающую среду;
- знать критерии отнесения отходов к классам опасности по степени их воздействия на окружающую среду и методы определения классов опасности;
- знать основные требования в области экологической безопасности, предъявляемые к хозяйствующим субъектам государственными надзорными органами РФ;
- знать основные положения нормативно-правовой базы РФ в области экологической безопасности обращения с отходами, природопользования и охраны окружающей среды, а также наиболее важные международные соглашения, к которым присоединилась РФ.

на уровне понимания:

- знать основные инженерные и правовые подходы к разработке экологических нормативов для предприятий: нормативов обращения с отходами производства и потребления;
- знать основные методы очистки сточных вод промышленных предприятий, укрупненные схемы технологического построения локальных очистных сооружений (ЛОС) предприятий, в зависимости от состава сточных вод;
- знать основные требования государственного экологического контроля, инженерные и правовые подходы при организации производственного экологического контроля;
- знать подходы к оценке экологических рисков, принципы базирования методов экономического стимулирования в области охраны окружающей среды от размещения отходов;
- знать основные методы экологического прогнозирования, оценки уровня загрязнения техносферы отходами, оценки напряженности экологических ситуаций.

умения:

теоретические:

- осуществлять прогнозирование последствий загрязнения природных сред отходами производства и потребления, проводить инженерно-экологические расчеты и математическое моделирование.

практические:

- уметь производить расчеты отдельных показателей, входящих в проекты нормативов размещения отходов;
- уметь производить инженерные расчеты сооружений механической очистки сточных вод, физико-химической и химической очистки сточных вод;
- уметь анализировать и оценивать степень опасности мест захоронения отходов, проводить инженерно-экономические расчеты мероприятий по обеспечению техносферной безопасности и оптимизировать мероприятия по обеспечению техносферной безопасности хранения отходов.
- уметь пользоваться основными нормативно-правовыми документами для моделирования действий по управлению качеством окружающей среды;

навыки:

- участия в аналитических измерениях, отслеживания тенденций развития соответствующих технологий и инструментальных средств и методами управления безопасностью при захоронении отходов.
- самостоятельной работы с литературой для поиска информации об отдельных определениях, понятиях и терминах, объяснения их применения в практических ситуациях; решения теоретических и практических типовых и системных задач, связанных с профессиональной деятельностью.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Рециклинг отходов» является дисциплиной вариативной части (по выбору студента) Блока 1 программы.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: Экология, Основы промышленной экологии, Инженерные методы защиты атмосферы и гидросферы и способствует освоению дисциплин: Технические средства обеспечения безопасности жизнедеятельности и Мониторинг безопасности.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины, по направлению подготовки 20 04 01 Техносферная безопасность:

владением культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности (ОК-7).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

(с распределением общего бюджета времени в часах)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	НОМЕРА РАЗДЕЛОВ	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ДИДАКТИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ	ВСЕГО	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ В КОНТАКТНОЙ ФОРМЕ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ	ФОРМИРУЕМАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ
					ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	Аудиторный ПРАКТИКУМ (СЕМИНАР)	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ		ПК-8
5	9	1	<p>Раздел 1. Предмет курса и задачи его изучения.</p> <p>Обращение с отходами и их утилизация самостоятельная отрасль народного хозяйства, находящаяся в тесной взаимосвязи со всеми другими отраслями промышленности.</p> <p>Проблема утилизации отходов промышленности с точки зрения пополнения сырьевых ресурсов и снижение потребности в первичном сырье, и предотвращения загрязнения окружающей среды.</p> <p>Источники, классификация, кодирование и основные направления переработки отходов.</p> <p>Твердые отходы производства и потребления как источник загрязнения окружающей среды и вторичных сырьевых ресурсов.</p>	6	2		2		4	10 %
5	9	2	<p>Раздел 2. Общие принципы классификации отходов по группам и видам.</p> <p>Классификация отходов в зависимости от постановки задач</p> <p>Совершенствование классификации отходов, осуществляемой в соответствии с Федеральным классификационным каталогом отходов (ФККО), утвержденным Приказом МПР России от 30 июля 2003 г. № 663.</p>	12	4		4		8	10%

5	9	3	<p>Раздел 3. Современное состояние проблемы отходов в России. Состояние проблемы ТБО в России и за рубежом.</p> <p>Основные методы переработки отходов.</p> <p>Характеристика ситуация в области образования, использования, обезвреживания, хранения и захоронения отходов приводящее к опасному загрязнению окружающей среды в Российской Федерации.</p> <p>Решение проблем обезвреживания и переработки бытовых и промышленных отходов на территории субъектов Российской Федерации.</p> <p>Международный опыт переработки и использования твердых бытовых и промышленных отходов.</p> <p>Описание существующих технологий и способов переработки отходов.</p> <p>Осуществление сбора и хранения отходов и государственное регулирование.</p> <p>Размещение отходов во временное хранение.</p>	12	4		4		8	10%
5	9	4	<p>Раздел 4. Нормативно-правовые основы обращения с отходами производства и потребления.</p> <p>Принципы обращения с отходами. Иерархия методов обращения с отходами.</p> <p>Нормативная база управления отходами в РФ</p> <p>Политика ЕС в сфере управления с отходами: современные тенденции.</p> <p>Соответствие законодательного и нормативно-правового обеспечения в области обращения с отходами новым экономическим условиям, современным научным представлениям о рациональном использовании сырьевых и материальных ресурсов.</p> <p>Дифференцированный подход к отходам, требующим специального регулирования (биологическим, упаковочным, крупнотоннажным и др.).</p> <p>Уточнения привнесённые в понятийный аппарат Федерального закона «Об отходах производства и потребления» 89-РФ от 24.06.1998г. Какими нормативно-правовыми документами.</p> <p>Совершенствование законодательной базы направленное на стимулирование хозяйствующих субъектов, осуществляющих внедрение малоотходных технологий, и хозяйствующих субъектов, занятых в сфере обращения с отходами, а также принимать адекватные меры к лицам, наносящим ущерб окружающей среде несанкционированным размещением отходов.</p> <p>Изменения в структуре ценообразования в электроэнергетике с учётом специфики оборудования, применяемого на большинстве отходоперерабатывающих предприятий, относящихся к категории малого и среднего бизнеса.</p> <p>Принцип наилучших доступных технологий при обращении с отходами.- один из принципов государственной политики.</p>	16	4		4		12	18%

5	9	5	<p>Раздел 5. Стадии обращения с отходами. Переработка промышленных отходов Закон РФ "Об отходах производства и потребления". Проблема утилизации отходов промышленности с точки зрения пополнения сырьевых ресурсов и снижение потребности в первичном сырье, и предотвращения загрязнения окружающей среды. Основные направления переработки отходов. Источники, классификация, кодирование и методы переработки отходов Источники, классификация и кодирование отходов. Определение класса опасности отходов. Механическая переработка. Обогащение. Физико-химическое выделение ценных компонентов из отходов. Измельчение твердых отходов. Схемы измельчения. Дробилки, мельницы. Классификация (сортировка) твердых отходов. Грохочение, гидравлическая классификация, воздушная сепарация. Грохоты, классификаторы. Смешение и транспортирование твердых отходов. Транспортирующие машины. Способы обезвреживания и ликвидации отходов: биологическое окисление, термическая обработка, складирование, захоронение. Биodeградация твердых отходов. Использование образующихся на полигонах продуктов. Основные требования к полигону отходов. Принципы проектирования полигонов. Эксплуатация полигонов. Рекультивация территории полигонов. Использование биогаза из захоронений отходов.</p>	12	4		4		8	10%
5	9	6	<p>Раздел 6. Взаимодействие экономики и окружающей природной среды с учетом основных материальных потоков Требование к материальным потокам опосредующим взаимодействие экономики и окружающей природной среды. Поток материалов и энергии, поступающий из природы в процесс производства. Рециклирование - процесс возвращения в производственный процесс в результате переработки и утилизации отходов сырья, восстановленных деталей, конструкционных материалов и т.п. Основные факторы характеризующие эффективность рециклирования по отношению к различным отходам:</p> <ul style="list-style-type: none"> • объем (масса) образующихся отходов; • их однородность и не смешиваемость; • степень централизации процессов образования 	12	4		4		8	10 %

5	9	7	<p>Раздел 7. Термические методы утилизации отходов. Методы высокотемпературной переработки ТБО. Сжигание ТБО, экологическая опасность, современные технологии. Предварительная обработка отходов перед сжиганием. Сжигание неразделенного потока отходов. Захоронение золы от мусоросжигания. Прямое сжигание отходов, пиролиз твердых отходов. Требования, предъявляемые к печам. Камерные, барабанные, циклонные, распылительные печи и печи кипящего слоя. Схемы сжигания отходов. Сжигание специально подготовленных отходов в топках котлов или цементных печей. Ресурсо- и энергоемкость технологий рециклирования.</p>	6	2		2		4	6%
5	9	8	<p>Раздел 8. Обработка осадков сточных вод. Классификация, состав и свойства осадков. Химический и гранулометрический состав осадков. Осадки сточных вод и способы их обработки. Уплотнение, сгущение и стабилизация осадков. Обработка осадков химическими реагентами и введение присадочных материалов. Тепловая обработка и замораживание осадков. Обезвоживание осадков на вакуум-фильтрах и фильтр-прессах, центрифугирование осадков. Обеззараживание осадков нагреванием. Химическое обеззараживание осадков. Дегельминтизация обезвоженных осадков. Термические методы обезвреживания осадков сточных вод. Утилизация осадков сточных вод Требования к составу утилизируемых осадков. Основные направления утилизации осадков. Утилизация осадков как удобрения. Получение ценных продуктов из осадков методом пиролиза. Экономика утилизации осадков сточных вод.</p>	12	4		4		8	10%
5	9	9	<p>Раздел 9. Факторы негативного воздействия отходов производства и потребления на здоровье населения и состояние объектов окружающей среды. Отходы как источник опасности на здоровье населения и состояние объектов окружающей среды. Факторы, определяющие уровень негативного воздействия захороненных отходов на окружающую среду. Оценочные показатели воздействия захороненных отходов на окружающую среду. Воздействие на окружающую среду различных способов обезвреживания и переработки отходов.</p>	12	4		4		8	10%
5	9	10	<p>Раздел 10. Организационная структура системы управления отходами. Комплексная система обращения с отходами. Стратегия управления отходами, Стратегические решения по выбору способов обезвреживания отходов, проектированию и строительству соответствующих объектов. Обязанности участников системы управления отходами. Структура плана по управлению отходами.</p>	8	2		2		6	6%
ВСЕГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ				108	34		34		74	100%

3.2. Аудиторный практикум – приведен в содержание (дидактика) дисциплины.

3.3. Лабораторный практикум - программой не предусмотрен

3.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

Номер и наименование раздела дисциплины	СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ЗАДАНИЯ	время (час)
		СРС
Раздел 1. Предмет курса и задачи его изучения	Изучение рекомендуемых источников по теме раздела.	4
Раздел 2. Общие принципы классификации отходов по группам и видам	Изучение рекомендуемых источников по теме раздела.	6
	Выполнение домашнего задания.	2
Раздел 3. Современное состояние проблемы	Изучение рекомендуемых источников по теме раздела.	6
	Выполнение домашнего задания.	2
Раздел 4. Нормативно-правовые основы обращения с отходами производства и потребления	Изучение рекомендуемых источников по теме раздела.	8
	Выполнение домашнего задания.	4
Раздел 5. Стадии обращения с отходами. Переработка промышленных отходов	Изучение рекомендуемых источников по теме раздела.	6
	Выполнение домашнего задания.	2
Раздел 6. Взаимодействие экономики и окружающей природной среды с учетом основных материальных потоков.	Изучение рекомендуемых источников по теме раздела.	6
	Выполнение домашнего задания.	2
Раздел 7. Термические методы утилизации отходов	Изучение рекомендуемых источников по теме раздела.	4
Раздел 8. Обработка осадков сточных вод	Изучение рекомендуемых источников по теме раздела.	8
Раздел 9. Факторы негативного воздействия отходов производства и потребления на здоровье населения и состояние объектов окружающей среды	Изучение рекомендуемых источников по теме раздела.	8
Раздел 10. Организационная структура системы управления отходами	Изучение рекомендуемых источников по теме раздела.	4
	Подготовка к тестированию	2
Всего:		74

Списки, содержащие перечень домашних заданий с указанием их тематики перечислены в Приложении 4.

Варианты домашних заданий включены в состав УМК дисциплины.

ВЫПОЛНЕНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА, КУРСОВОЙ РАБОТЫ – учебным планом дисциплины не предусмотрены.

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ГРАФИК КОНТРОЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

СЕ- МЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9					ДЗ-1					ДЗ-2						Т	зачет

Условные обозначения:

- ДЗ-1,2 – сдача домашнего задания;
- Т – тестирование.

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- письменные домашние задания;
- тестирование;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача теста и письменных домашних заданий.

Рубежная аттестация студентов производится по итогам половины семестра в форме проверки выполнения контрольных мероприятий по графику.

Итоговый контроль по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачета, который оформляется по результатам выполнения всех предусмотренных рабочей программой контрольных мероприятий.

Зачет

Сдача зачета производится по результатам выполненных в течении семестра контрольных мероприятий (ДЗ-1 и ДЗ-2) и тестирования (тест считается выполненным при количестве правильных ответов от 60% и более)
Для подготовки к зачету используются контрольные вопросы

Фонды оценочных средств, включающие типовые домашние задания, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты образования по данной дисциплине, включены в состав УМК дисциплины и перечислены в Приложении 5.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература:

5.1.1 Гордиенко В.А., Показеев К.В., Старков М.В. Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей: Учебное пособие. - СПб.: Лань, 2014. – 640 с.

5.1.2 Дмитренко В. П., Сотникова Е. В., Черняев А. В. Экологический мониторинг техносферы: Учебное пособие. - 2е изд., испр. - СПб.: Издательство «Лань», 2014. - 368 с.

5.1.3 Ветошкин А.Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи: Учебное пособие. - СПб.: Лань, 2014. - 512 с. (+CD).

5.1.4 Петров С.К., Сидоров В.Н., Петрова С.С. Основы инженерной экологии: учеб. пособие; Балт. гос. техн. ун-т - СПб., 2009. – 229 с.

5.1.5 Пименов А.Н. Классификация отходов производства и потребления по группам и видам. Учебное пособие/А.Н.Пименов; Балтийский гос.Техн. Ун-т. – СПб, 2014г.- 52с.

5.2. Дополнительная литература:

5.2.1 Дроздова Л.Ф., Буторина М.В. и др. Экология. Лабораторный практикум. - СПб, БГТУ, 2012, 76 с.

5.2.2 Молчанова С.Н., Сидоров В.Н. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера [Текст]: учебное пособие [для вузов]; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - СПб. : [б. и.], 2010. – 169 с.

5.2.3 Молчанова С.Н., Сидоров В.Н. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера [Электронный ресурс]: учебное пособие [для вузов]; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2010. - 1 эл. жестк. диск

5.2.4 Методическое пособие по расчёту, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (дополненное и переработанное). Санкт-Петербург, НИИ Атмосфера, 2012, 222 с.

5.2.5 Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух:7-я ред. СПб., Компания «Интеграл», 2008 г, 438 с.

5.2.6 Чижиков Ю. В. Экологическое сопровождение проектов [Текст] : учебное пособие для вузов, - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. – 309 с.

5.2.7 Сорокин Н.Д. Организация рационального использования и охраны водных объектов на предприятии. - СПб., Компания «Интеграл», 2008 г, 200 с.

5.2.8 Афанасьев Д. "УПРЗА "Эколог" 4 - программа для эколога-разработчика", руководство по работе с программой, Иваново, 2015. – 188 с.

5.2.9 Руководство по работе с программами «НДС-Абонент», «НДС-Эколог», «Расчет объемов поверхностного стока» [Электронный ресурс], Интеграл.

5.2.10 Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов утверждена Министерством строительства Российской Федерации 2 ноября 1996 г.

5.2.11. Венцюлис Л.С., Скорик Ю.И., Флоринская Т.М. Система обращения с отходами: принципы организации и оценочные критерии. –СПб: Издательство ПИЯФ РАН, 2007.-207с.

5.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова
<http://library.voenmeh.ru>

5.4. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Предполагаются методы обучения с использованием информационных технологий:

- применение средств мультимедиа в образовательном процессе (презентации, видео);

- возможность консультирования обучающихся преподавателями в любое время и в любой точке пространства посредством сети Интернет;
- компьютерное тестирование.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Практические работы:
 - 1) компьютерный класс,
 - 2) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер),
 - 3) пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы),
2. Прочее
 - 1) рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
 - 2) рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина «Рециклинг отходов» является частью профессионального (вариативная часть, на выбор студентом) цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность» магистерской программы «Инженерная защита окружающей среды». Дисциплина реализуется на факультете «О» Естественнонаучный федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова» кафедрой О1 «Экология и безопасность жизнедеятельности».

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций выпускника в области научно-исследовательской деятельности:

способность ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области (ПК-8).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с решением инженерных, аналитических и управленческих задач по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов; естественнонаучными, физико-математическими и технологическими методами для решения комплексных инженерных задач при проектировании и внедрении энергосберегающих, малоотходных, экологически чистых технологий; направлениями и способами переработки отходов для извлечения ценных компонентов; проведением расчетов по прогнозированию состава и количества возможных отходов при использовании заданной технологии переработки сырья; анализом отходов известного состава при его технологической переработке; спецификой формирования отходов в технологическом процессе, их состав, свойства и влияние на окружающую среду.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: аудиторный практикум (семинары, практические занятия), самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме защиты домашних заданий и тестирования; рубежная аттестация в форме проверки выполнения контрольных мероприятий по графику; промежуточный контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены практические (34 часа) занятия и 74 часа самостоятельной работы студента.

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ

Рекомендации по организации и технологиям обучения для преподавателя

I. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: лекции – консультации; использование электронных образовательных ресурсов имеющихся на кафедре при подготовке к практическим занятиям.

Работа в команде: совместная работа студентов в группе при выполнении практических работ.

II. Виды и содержание учебных занятий

Раздел 1. Предмет курса и задачи его изучения.

Практические занятия - 2 часа.

Занятие 1.

1. Обращение с отходами и их утилизация самостоятельная отрасль народного хозяйства, находящаяся в тесной взаимосвязи со всеми другими отраслями промышленности.

2. Проблема утилизации отходов промышленности с точки зрения пополнения сырьевых ресурсов и снижение потребности в первичном сырье, и предотвращения загрязнения окружающей среды.

3. Источники, классификация, кодирование и основные направления переработки отходов.

4. Образование твердых отходов производства и потребления. Твердые отходы производства и потребления как источник загрязнения окружающего природного ландшафта. Наличие ценных компонентов в отходах, пригодных для использования в металлургии, стройиндустрии, машиностроении, в химической индустрии, энергетике, в сельском и лесном хозяйстве.

Управление самостоятельной работой студента – 0,6 часа. Консультации.

Раздел 2. Общие принципы классификации отходов по группам и видам.

Практические занятия – 4 часа.

Занятие 1. Классификация отходов в зависимости от постановки задач:

Классификация на группы по агрегатному состоянию: твердые, жидкие, газообразные. Это дает информацию о возможности накопления и направлениях использования отходов, влияние на окружающую среду.

Классификация от способа образования. (позволяет оценить качество и определить эффективные направления применения отходов).

Классификация по степени пригодности для получения какой-либо продукции.

В этом случае определяющим является содержание во вторичном сырье полезного компонента.

Классификация в зависимости от степени ущерба, наносимого природе. Необходимо при решении проблем ликвидации негативного влияния отходов на окружающую среду, позволяет устанавливать очередность вовлечения отходов в переработку.

Классификация по величине получаемого экономического эффекта от использования.

Классификация по величине объемов образования (малотоннажные, многотоннажные)

Классификация по источникам образования в отраслях промышленности и народного хозяйства (например, отходы машиностроения, отходы энергетики и т.д.).

Занятие 2. Совершенствование классификации отходов, осуществляемой в соответствии с Федеральным классификационным каталогом отходов (ФККО), утвержденным Приказом МПР России от 30 июля 2003 г. № 663.

1. Отходы производства и отходы потребления в соответствии с ГОСТ 25916-83 “Ресурсы материальные вторичные, термины и определения”. Принадлежность отходов к различным классификационным группировкам (классам) и группам по “Классификатору отходов производства и потребления”.

2. Межгосударственный стандарт ГОСТ 30775-2001 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Классификация, идентификация и кодирование отходов. Основные положения». Классификация отходов по ГОСТ 30775 (в ГОСТе установлены три иерархических уровня: группы, подгруппы, позиции).

3. Гармонизация действующего ФККО в части разработки номенклатурного перечня отходов с соответствующим перечнем, действующим в странах ЕС, с учетом всех основных элементов системы кодификации отходов, действующей в странах ОЭСР, и ее расширение за счет внесения основных параметров статистического учета, а также опасных, ресурсных и технологических характеристик.

Управление самостоятельной работой студента – 1,2 часа. Консультации.

Раздел 3. Современное состояние проблемы отходов в России.

Практические занятия - 4 часа.

Занятие 1.

1. Состояние проблемы ТБО в России и за рубежом.

2. Основные методы переработки отходов.

4. Характеристика ситуация в области образования, использования, обезвреживания, хранения и захоронения отходов приводящее к опасному загрязнению окружающей среды в Российской Федерации.

5. Решение проблем обезвреживания и переработки бытовых и промышленных отходов на территории субъектов Российской Федерации.

6. Международный опыт переработки и использования твердых бытовых и промышленных отходов.

6. Описание существующих технологий и способов переработки отходов.

7. Осуществление сбора и хранения отходов и государственное регулирование.

8. Размещение отходов во временное хранение.

Управление самостоятельной работой студента – 1,2 часа. Консультации.

Раздел 4. Нормативно-правовые основы обращения с отходами производства и потребления.

Практические занятия – 4 часа.

Занятие 1

1. Принципы обращения с отходами. Иерархия методов обращения с отходами.

2. Нормативная база управления отходами в РФ

3. Политика ЕС в сфере управления с отходами: современные тенденции.

Занятие 2

1. Соответствие законодательного и нормативно-правового обеспечения в области обращения с отходами новым экономическим условиям, современным научным представлениям о рациональном использовании сырьевых и материальных ресурсов.

2. Дифференцированный подход к отходам, требующим специального регулирования (биологическим, упаковочным, крупнотоннажным и др.).

3. Уточнения привнесённые в понятийный аппарат Федерального закона «Об отходах производства и потребления» 89-РФ от 24.06.1998г. Какими нормативно-правовыми документами.

Занятие 3

1. Совершенствование законодательной базы направленное на стимулирование хозяйствующих субъектов, осуществляющих внедрение малоотходных технологий, и хозяйствующих субъектов, занятых в сфере обращения с отходами, а также принимать адекватные меры к лицам, наносящим ущерб окружающей среде несанкционированным размещением отходов.

2. Изменения в структуре ценообразования в электроэнергетике с учётом специфики оборудования, применяемого на большинстве отходоперерабатывающих предприятий, относящихся к категории малого и среднего бизнеса.

3. Принцип наилучших доступных технологий.

Управление самостоятельной работой студента – 1,6 часа. Консультации.

Раздел 5. Стадии обращения с отходами. Переработка промышленных отходов.

Практические занятия - 4 часа

Занятие 1. Переработка промышленных отходов.

"Техника и технология переработки и утилизации отходов". Закон РФ "Об отходах производства и потребления". Проблема утилизации отходов промышленности с точки зрения пополнения сырьевых ресурсов и снижение потребности в первичном сырье, и предотвращения загрязнения окружающей среды. Основные направления переработки отходов.

Занятие 2. Источники, классификация, кодирование и методы переработки отходов.

Источники, классификация и кодирование отходов. Определение класса опасности отходов. Механическая переработка. Обогащение. Физико-химическое выделение ценных компонентов из отходов. Измельчение твердых отходов. Схемы измельчения. Дробилки, мельницы. Классификация (сортировка) твердых отходов. Грохочение, гидравлическая классификация, воздушная сепарация. Грохоты, классификаторы. Смешение и транспортирование твердых отходов. Транспортирующие машины.

Использование образующихся на полигонах продуктов. Основные требования к полигону отходов. Принципы проектирования полигонов. Эксплуатация полигонов. Рекультивация территории полигонов. Использование биогаза из захоронений отходов.

Управление самостоятельной работой студента – 1,2 часа. Консультации.

Раздел 6. Взаимодействие экономики и окружающей природной среды с учетом основных материальных потоков

Практические занятия - 4 часа

Занятие 1. Требование к материальным потокам опосредующим взаимодействие экономики и окружающей природной среды.

Поток материалов и энергии, поступающий из природы в процесс производства.

Занятие 2. Рециклирование - процесс возвращения в производственный процесс в результате переработки и утилизации отходов сырья, восстановленных деталей, конструкционных материалов и т.п.

Основные факторы характеризующие эффективность рециклирования по отношению к различным отходам:

- объем (масса) образующихся отходов;
- их однородность и не смешиваемость;
- степень централизации процессов образования.

Управление самостоятельной работой студента – 1,2 часа. Консультации.

Раздел 7. Термические методы утилизации отходов

Практические занятия – 2 часа.

Занятие 1. Методы высокотемпературной переработки ТБО. Сжигание ТБО, экологическая опасность, современные технологии. Предварительная обработка отходов перед сжиганием. Сжигание неразделенного потока отходов. Захоронение золы от мусоросжигания. Прямое сжигание отходов, пиролиз твердых отходов. Требования, предъявляемые к печам. Камерные, барабанные, циклонные, распылительные печи и печи кипящего слоя. Схемы сжигания отходов. Сжигание специально подготовленных отходов в топках котлов или цементных печей. Ресурсо- и энергоемкость технологий рециклирования. **Управление самостоятельной работой студента – 0,6 часа. Консультации.**

Раздел 8. Обработка осадков сточных вод.

Практические занятия – 4 часа.

Занятие 1. Классификация, состав и свойства осадков. Химический и гранулометрический состав осадков. Уплотнение, сгущение и стабилизация осадков. Обработка осадков химическими реагентами и введение присадочных материалов. Тепловая обработка и замораживание осадков. Обезвоживание осадков на вакуум-фильтрах и фильтр-прессах, центрифугирование осадков. Обеззараживание осадков нагреванием. Химическое обеззараживание осадков. Дегельминтизация обезвоженных осадков. Термические методы обезвреживания осадков сточных вод.

Занятие 2. Осадки сточных вод, способы их обработки. Утилизация осадков сточных вод. Требования к составу утилизируемых осадков. Основные направления утилизации осадков. Утилизация осадков как удобрения. Получение ценных продуктов из осадков методом пиролиза. Экономика утилизации осадков сточных вод.

Управление самостоятельной работой студента – 1,2 часа. Консультации.

Раздел 9. Факторы негативного воздействия отходов производства и потребления на здоровье населения и состояние объектов окружающей среды.

Практические занятия – 4 часа.

Занятие 1.

Отходы как источник опасности на здоровье населения и состояние объектов окружающей среды.

Факторы, определяющие уровень негативного воздействия захороненных отходов на окружающую среду.

Занятие 2.

Оценочные показатели воздействия захороненных отходов на окружающую среду.

Воздействие на окружающую среду различных способов обезвреживания и переработки отходов.

Управление самостоятельной работой студента – 1,2 часа. Консультации.

Раздел 10. Организационная структура системы управления отходами.

Практические занятия – 2 часа.

Занятие 1.

Принципы комплексного управления отходами. Иерархия отходов.

Стратегия управления отходами,

Стратегические решения по выбору способов обезвреживания отходов, проектированию и строительству соответствующих объектов.

Обязанности участников системы управления отходами.

Структура плана по управлению отходами.

Управление самостоятельной работой студента – 0,8 часа. Консультации.

Курсовые работы (проекты) – учебным планом не предусмотрены

Домашние задания

Трудоемкость выполнения домашнего задания №1 – 7 часов, №2 – 5 часов.
Варианты домашних заданий представлены в Приложении 4.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоёмкость освоения дисциплины составляет 108 часов, из них 34 часа аудиторных занятий и 74 часа, отведенных на самостоятельную работу студента. Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о порядке проведения промежуточной аттестации студентов БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова (приказ ректора от 30.12.2013г. № 102-с(о)).

Формы контроля и критерии оценивания приведены в п.4 Рабочей программы и в Приложении 5 к Рабочей программе.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Трудоёмкость, час.	Рекомендации
Раздел 1. «Предмет курса и задачи его изучения»			
Подготовка к аудиторному практикуму	Изучение теоретического материала	4	Литература 5.1.5, 5.2.11 (гл.1)
Итого по разделу N		4 часа	
Раздел 2. «Общие принципы классификации отходов по группам и видам»			
Подготовка к аудиторному практикуму	Изучение теоретического материала	6	Литература 5.1.5
Выполнение домашнего задания	Изучение теоретического материала	2	Литература 5.2.10, 5.1.5
Итого по разделу N		8 часов	
Раздел 3. «Современное состояние проблемы отходов в России»			
Подготовка к аудиторному практикуму	Изучение теоретического материала	4	Литература 5.1.5, 5.2.11 (гл.2.1), 5.1.4
Выполнение домашнего задания	Изучение теоретического материала		Литература 5.2.10, 5.1.5
Итого по разделу N		8 часов	
Раздел 4. «Нормативно-правовые основы обращения с отходами производства и потребления»			
Подготовка к аудиторному практикуму	Изучение теоретического материала	6	Литература 5.1.5, 5.2.11 (гл.4), 5.1.1 (гл.25)
Выполнение домашнего задания	Изучение теоретического материала		Литература 5.2.10, 5.1.5
Итого по разделу N		12 часов	
Раздел 5. «Стадии обращения с отходами»			

Подготовка к аудиторному практикуму	Изучение теоретического материала			Литература 5.1.1, 5.2.11 (гл.2, 6)
Выполнение домашнего задания	Изучение теоретического материала	4		Литература 5.2.10, 5.1.5
Итого по разделу N		8 часов		
Раздел 6. «Взаимодействие экономики и окружающей природной среды с учетом основных материальных потоков»				
Подготовка к аудиторному практикуму	Изучение теоретического материала	2		Литература 5.2.11 (гл.5) 5.1.5
Выполнение домашнего задания	Изучение теоретического материала	6		Литература 5.2.10, 5.1.5
Итого по разделу N		8 часов		
Раздел 7. «Термические методы утилизации отходов»				
Подготовка к аудиторному практикуму	Изучение теоретического материала	4		Литература 5.1.1 (гл.22), 5.1.5
Итого по разделу N		4 часа		
Раздел 8. «Обработка осадков сточных вод»				
Подготовка к аудиторному практикуму	Изучение теоретического материала	8		Литература 5.2.8 (гл.10), 5.1.5
Итого по разделу N		8 часов		
Раздел 9. «Факторы негативного воздействия отходов производства и потребления на здоровье населения и состояние объектов окружающей среды»				
Подготовка к аудиторному практикуму	Изучение теоретического материала	8		Литература 5.1.1 (гл.21.5), 5.2.11 (гл.3), 5.2.10
Итого по разделу N		8 часов		
Раздел 10. «Организационная структура системы управления отходами»				
Подготовка к аудиторному практикуму	Изучение теоретического материала	4		Литература 5.1.1 (гл.25), 5.2.11 (гл.6), 5.1.4
Подготовка к тестированию	Изучение теоретического материала	2		Литература 5.1.1-5.1.5 и 5.2.1-5.2.11
Итого по разделу N		4 часов		

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Практические занятия	Знакомство с теоретическим материалом. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации.
Домашние задания	Знакомство с теоретическим материалом и расчетными методиками на типовых примерах, самостоятельное решение задач.
Подготовка к тестированию	При подготовке к тестированию необходимо ориентироваться на рекомендуемую литературу и др.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на рекомендуемую литературу и др.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЗАДАНИЙ (по видам СРС)

Варианты домашних заданий:

Тема 1: Расчет полигона твердых бытовых отходов

1.1 Постановка задачи

Предлагаемая методика основывается на «Инструкции по проектированию и эксплуатации полигонов для вредных бытовых отходов».

Первый этап расчёта – определение общей вместительности полигона ТБО (E_m) на срок эксплуатации.

За основу берутся следующие исходные данные:

- 1) расчётный срок эксплуатации полигона T , лет;
- 2) удельная норма образования бытовых отходов на 1 человека к год $Y_1 = 0,16 \text{ м}^3/\text{чел.год}$;
- 3) скорость ежегодного прироста величины удельной нормы $U = 1,2 \%$;

Следовательно, через T лет на 1 человека ежегодно будет образовываться Y_2 бытовых отходов:

$$Y_2 = Y_1 \cdot \left(1,00 + \frac{U}{100}\right)^T, \text{ м}^3/\text{чел.год} \quad (1)$$

- 1) численность населения населённого пункта на момент проектирования – N_1 , чел.
- 2) ориентировочная высота количества ТБО, согласно показателям планировочного управления города, H_n^I , м.

Расчёт ТБО согласно величины E_T :

$$E_T = \frac{(Y_1 + Y_2)}{2} \cdot \frac{(N_1 + N_2)}{2} \cdot T \cdot \frac{K_2}{K_1}, \text{ м}^3 \quad (2)$$

где K_1 – коэффициент, учитывающий уплотнение засыпанных ТБО в процессе эксплуатации полигона за период $T \geq 15$ лет.

Величина K_1 определяется по таблице 1 в зависимости от проектной высоты H_{Π}^1 ;

Величина K_2 – коэффициент, учитывающий объем изолирующих слоев грунта. В зависимости от H_{Π}^1 значения K_2 принимают по таблице 2.

Таблица 1 – Зависимость величины K_1

Рекомендуемая масса бульдозера, М	Проектируемая высота H_{Π}^1 , м	K_1
3-6	20-30	3,0
12-14	10	3,7
12-14	10-30	4,0
20-22	Более 30	4,5

Таблица 2 – Зависимость величины K_2

Проектная высота полигона, H_{Π}^1 , м	$\leq 5,0$	5,1-7,0	5,1-9,0	9,1-12,0	12,1-15,0	15,1-39	40-50
K_2	1,37	1,27	1,25	1,24	1,2	1,18	1,16

Второй этап – определение площади полигона. Для проведения ориентировочных расчётов предполагают, что полигон имеет форму пирамиды. Объём пирамиды:

$$V = \frac{1}{3} \cdot S \cdot H, \quad (3)$$

где S – площадь основания пирамиды;

H – её высота.

Следовательно, площадь участка ТБО

$$S_{y.c.} = 3 \times \frac{E_T}{H_n^1}, \text{ м}^2 \quad (4)$$

Требуемая площадь S_{Π} должна быть несколько больше:

$$S_{\Pi} = 1,1 S_{y.c.} + S_{дон.} \quad (5)$$

так как необходима площадь для размещения вспомогательной зоны $S_{дон.}$, а также для полосы вокруг полигона и для подъездных дорог (это учтено введением коэффициента 1,1 перед $S_{y.c.}$).

Третий этап – определение уточненной высоты полигона и расчет котлована. Наиболее экономически целесообразное решение – использовать для изолирующих промежуточных и наружного слоев грунт из котлована под основание полигона.

После определения величины $S_{y.c.}$ уточнить значение высоты H . Для этого необходимо учесть, что «холм» ТБО имеет форму усеченной пирамиды, причем размеры верхней площадки должны обеспечивать безопасные развороты мусоровозов. Следовательно, ширина верхней площадки должна быть не менее 40 м.

Объем усеченной пирамиды:

$$V = \frac{1}{3} (S_H + S_B + \sqrt{S_B \times S_H}) H \quad (6)$$

где S_H - площадь нижнего основания;

S_B - площадь верхнего основания;

H - высота пирамиды.

В случае полигона ТБО

$$E_T = \frac{1}{3} (S_{y.c.} + S_{B.П.} + \sqrt{S_{y.c.} \times S_{B.П.}}) H_{П} \quad (7)$$

где $S_{B.П.}$ - площадь верхней площадки, m^2 ;

$H_{П}$ - уточненная высота полигона, м.

Следовательно:

$$H_{П} = \frac{3 \times E_T}{S_{y.c.} + S_{B.П.} + \sqrt{S_{y.c.} \times S_{B.П.}}} \quad (8)$$

Необходимый объем грунта V_r, m^3 рассчитывают по формуле:

$$V_r = E_T \left[\left(1,1 - \frac{1}{K_2} \right) \right], m^3 \quad (9)$$

В рассматриваемом случае проектируемый котлован должен полностью обеспечить потребность в грунте, его объем должен быть равен V_r . С учетом наличия откосов и схемы полигона можно рассчитать глубину котлована:

$$H_k = 1,1 \times \frac{V_r}{S_{y.c.}} \quad (10)$$

В формуле 10 площадь дна котлована равна $S_{y.c.}$

Далее необходимо рассчитать верхнюю отметку полигона ТБО после его наружной изоляции слоем грунта толщиной 1 м.:

$$H_{в.о.} = H_{п} - H_{к} + 1 \quad (11)$$

1.2 Порядок выполнения расчетов

Исходные данные для расчеты выбирают согласно варианту индивидуального задания.

Будем считать, что величина Y_1 составляет в среднем для России величину равную 1,16 м³/чел.год.

Для U примем значение 1,2 %.

Следовательно:

$$Y_2 = Y_1 \left(1,00 + \frac{1,8}{1,00} \right)^T \quad (12)$$

Коэффициенты K_1 и K_2 располагаются в таблице с графами «Вариант» и номерами от 1 до 10.

В работа имеется 10 вариантов приведенных данных. Вариант, предлагаемый конкретному студенту, обозначен как «номер по списку», что означает порядковый номер расположения фамилии в учебном журнале.

В качестве $S_{дон}$ примем величину 0,6 га = 6000 м².

Будем считать, что полигон являет собой в плане квадрат. Размеры верхней площадки минимально допустимые: 40×40 м.

Отчет по работе необходимо представить по форме (табл.3).

Таблица 3 – Таблица для представления отчета

Вариант №	$E_T, м^3$	$S_{y.c.}, м^2$	$S_n, м^2$	$H_{п}, м$	$V_r, м^3$	$H_{в.о.}, м$

1.3 Варианты индивидуальных заданий

Вариант №	T, лет	N ₁ , чел.	N ₂ , чел.	H _п ¹ , м
1	20	350000	500000	20
2	20	1300000	2000000	40
3	25	280000	450000	25
4	18	630000	1000000	30
5	22	410000	800000	30
6	25	250000	520000	20
7	20	1100000	1800000	35
8	18	800000	1100000	30
9	19	425000	630000	30
10	22	370000	530000	30

Тема: 2 Расчетный метод определения класса опасности токсичных отходов производства и потребления.

1. Отнесение отхода к классу опасности расчетным методом осуществляется на основании величины суммарного индекса опасности K , рассчитанного по сумме показателей опасности веществ, составляющих отход (K_i). Результаты расчетного определения класса опасности отхода оформляют в виде таблицы.

2. Перечень компонентов отхода и их количественное содержание устанавливаются по результатам качественного и количественного химического анализа или по составу исходного сырья и технологии его переработки.

3. Показатель опасности компонента отхода K_i рассчитывается как отношение концентрации компонента отхода C_i (мг/кг) и коэффициента степени опасности компонента W_i .

$$K_i = C_i / W_i \quad (1)$$

$$\lg W_i = 1,2 (X_i - 1), \text{ где} \quad (2)$$

X_i - усредненный параметр опасности компонента отхода.

4. Алгоритм определения усредненного параметра опасности компонента отхода X_i

4.1. На основе качественного состава отхода проводится информационный поиск токсикологических, санитарно-гигиенических и физико-химических показателей опасности каждого его компонента.

Показатели опасности выбирают из перечня прилож., а их значения из нормативных документов и литературных источников, при этом приводятся полные библиографические данные использованного источника информации.

4.2. По значению показателя опасности, последнему присваивается балл от 1 до 4 (в соответствии с таблицей прилож.). В расчете используются первые двенадцать показателей. При отсутствии в справочной литературе информации по ним, используются данные по остальным показателям.

При наличии в источниках информации нескольких значений данного показателя опасности (например, DL₅₀ для разных видов животных) выбирается величина,

соответствующая максимальной опасности, т.е. наименьшее значение DL_{50} и т.д. При отсутствии ПДК допускается использование ОБУВ, ОДК и других расчетных нормативов.

4.3. При расчете величины X_i учитывается информационный показатель I , который зависит от числа используемых показателей опасности n и имеет следующие значения (в баллах): $I = 4$ при $n = 12-11$; $I = 3$ при $n = 10-9$; $I = 2$ при $n = 8-7$; $I = 1$ при $n \leq 6$.

4.4. Усредненный параметр опасности компонента отхода X_i вычисляется делением суммы баллов по всем показателям, включая информационный, на общее число показателей.

4.5. Компоненты отходов, состоящие из таких химических элементов как кремний, титан, натрий, калий, кальций, углерод, фосфор, сера в концентрациях, не превышающих их содержание в основных типах почв, относятся к практически неопасным компонентам с усредненным параметром опасности компонента X_i равным 4.

4.6. При наличии в составе отходов веществ, продуктов с доказанной для человека канцерогенностью, данному компоненту отхода присваивается значение $W_i = 1$, остальные показатели опасности не учитываются, т.е. $K_i = C_i / 1 = C_i$.

4.7. Суммарный индекс опасности K равен сумме K_i всех компонентов отхода: $K = \sum K_i = K_1 + K_2 + K_3 + K_n$.

4.8. Ранжирование отхода по классам опасности по величине K .

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- комплект тестовых заданий по оценке остаточных знаний (40 шт.), приведен в УМК по дисциплине;
- варианты задания ДЗ-1, ДЗ-2 приведены в УМК по дисциплине;
- контрольно-обучающая программа, установленная на ПК, с помощью которой из числа контрольных вопросов формируются задания по закону случайных чисел и предлагаются альтернативные ответы (программное обеспечение междисциплинарного компьютерного класса факультета О);

КУРС	СЕМЕСТР	НОМЕРА РАЗДЕЛОВ	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ДИДАКТИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ	ВСЕГО	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ В КОНТАКТНОЙ ФОРМЕ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ	ФОРМИРУЕМАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ ПК-8	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
					ВСЕГО	Лекции	Аудиторный практикум (семинар)	ПРАКТИКУМ			
5	9	1	Раздел 1. Предмет курса и задачи его изучения. Обращение с отходами и их утилизация самостоятельная отрасль народного хозяйства, находящаяся в тесной взаимосвязи со всеми другими отраслями промышленности. Проблема утилизации отходов промышленности с точки зрения пополнения сырьевых ресурсов и снижение потребности в первичном сырье, и предотвращения загрязнения окружающей среды. Источники, классификация, кодирование и основные направления переработки отходов. Твердые отходы производства и потребления как источник загрязнения окружающей среды.	6	2		2		4	10 %	ТЕСТИРОВАНИЕ

5	9	2	<p>Раздел 2. Общие принципы классификации отходов по группам и видам. Классификация отходов в зависимости от постановки задач Совершенствование классификации отходов, осуществляемой в соответствии с Федеральным классификационным каталогом отходов (ФККО), утвержденным Приказом МПР России от 30 июля 2003 г. № 663.</p>	12	4		4		8	10%	ТЕСТИРОВАНИЕ
5	9	3	<p>Раздел 3. Современное состояние проблемы отходов в России. Состояние проблемы ТБО в России и за рубежом. Основные методы переработки отходов. Характеристика ситуации в области образования, использования, обезвреживания, хранения и захоронения отходов приводящее к опасному загрязнению окружающей среды в Российской Федерации. Решение проблем обезвреживания и переработки бытовых и промышленных отходов на территории субъектов Российской Федерации. Международный опыт переработки и использования твердых бытовых и промышленных отходов. Описание существующих технологий и способов переработки отходов. Осуществление сбора и хранения отходов и государственное регулирование. Размещение отходов во временное хранение.</p>	12	4		4		8	10%	ТЕСТИРОВАНИЕ

5	9	4	<p>Раздел 4. Нормативно-правовые основы обращения с отходами производства и потребления.</p> <p>Принципы обращения с отходами. Иерархия методов обращения с отходами.</p> <p>Нормативная база управления отходами в РФ</p> <p>Политика ЕС в сфере управления с отходами: современные тенденции.</p> <p>Соответствие законодательного и нормативно-правового обеспечения в области обращения с отходами новым экономическим условиям, современным научным представлениям о рациональном использовании сырьевых и материальных ресурсов.</p> <p>Дифференцированный подход к отходам, требующим специального регулирования (биологическим, упаковочным, крупнотоннажным и др.).</p> <p>Уточнения привнесённые в понятийный аппарат Федерального закона «Об отходах производства и потребления» 89-РФ от 24.06.1998г. Какими нормативно-правовыми документами.</p> <p>Совершенствование законодательной базы направленное на стимулирование хозяйствующих субъектов, осуществляющих внедрение малоотходных технологий, и хозяйствующих субъектов, занятых в сфере обращения с отходами, а также принимать адекватные меры к лицам, наносящим ущерб окружающей среде несанкционированным размещением отходов.</p> <p>Изменения в структуре ценообразования в электроэнергетике с учётом специфики оборудования, применяемого на большинстве отходоперерабатывающих предприятий, относящихся к категории малого и среднего бизнеса.</p> <p>Принцип наилучших доступных технологий при</p>	16	4		4		12	18%	ТЕСТИРОВАНИЕ
---	---	---	--	----	---	--	---	--	----	-----	--------------

5	9	5	<p>Раздел 5. Стадии обращения с отходами.</p> <p>Переработка промышленных отходов</p> <p>"Техника и технология переработки и утилизации отходов". Закон РФ "Об отходах производства и потребления". Проблема утилизации отходов промышленности с точки зрения пополнения сырьевых ресурсов и снижение потребности в первичном сырье, и предотвращения загрязнения окружающей среды. Основные направления переработки отходов.</p> <p>Источники, классификация, кодирование и методы переработки отходов</p> <p>Источники, классификация и кодирование отходов. Определение класса опасности отходов. Механическая переработка. Обогащение. Физико-химическое выделение ценных компонентов из отходов. Измельчение твердых отходов. Схемы измельчения. Дробилки, мельницы. Классификация (сортировка) твердых отходов. Грохочение, гидравлическая классификация, воздушная сепарация. Грохоты, классификаторы. Смешение и транспортирование твердых отходов. Транспортирующие машины.</p>	12	4		4		8	10%	ТЕСТИРОВАНИЕ
---	---	---	--	----	---	--	---	--	---	-----	--------------

5	9	6	<p>Раздел 6. Обезвреживание и ликвидация отходов. Состав твердых отходов и стратегия их размещения. Способы обезвреживания и ликвидации отходов: биологическое окисление, термическая обработка, складирование, захоронение. Высокая химическая и санитарно-эпидемиологическая опасность неорганизованного складирования и хранения отходов. Санитарные земляные засыпки отходов, свалки, шламохранилища, полигоны. Отверждение отходов. Биodeградация твердых отходов. Использование образующихся на полигонах продуктов. Основные требования к полигону отходов. Принципы проектирования полигонов. Эксплуатация полигонов. Рекультивация территории полигонов. Использование биогаза из захоронений отходов.</p>	12	4		4		8	10 %	ТЕСТИРОВАНИЕ
5	9	7	<p>Раздел 7. Термические методы обезвреживания отходов Методы высокотемпературной переработки ТБО. Сжигание ТБО, экологическая опасность, современные технологии. Предварительная обработка отходов перед сжиганием. Сжигание неразделенного потока отходов. Захоронение золы от мусоросжигания. Прямое сжигание отходов, пиролиз твердых отходов. Требования, предъявляемые к печам. Камерные, барабанные, циклонные, распылительные печи и печи кипящего слоя. Схемы сжигания отходов. Сжигание специально подготовленных отходов в топках котлов или цементных печей.</p>	6	2		2		4	6%	ТЕСТИРОВАНИЕ

5	9	8	<p>Раздел 8. Обработка осадков сточных вод. Классификация, состав и свойства осадков. Химический и гранулометрический состав осадков. Осадки сточных вод и способы их обработки. Утилизация осадков сточных вод..</p>	12	4		4		8	10%	ТЕСТИРОВАНИЕ
5	9	9	<p>Раздел 9..Факторы негативного воздействия отходов производства и потребления на здоровье населения и состояние объектов окружающей среды. Отходы как источник опасности на здоровье населения и состояние объектов окружающей среды. Факторы, определяющие уровень негативного воздействия захороненных отходов на окружающую среду. Оценочные показатели воздействия захороненных отходов на окружающую среду. Воздействие на окружающую среду различных способов обезвреживания и переработки отходов.</p>	12	4		4		8	10%	ТЕСТИРОВАНИЕ

5	9	10	Раздел 10. Организационная структура системы управления отходами. Принципы комплексного управления отходами. Иерархия отходов. Стратегия управления отходами, Стратегические решения по выбору способов обезвреживания отходов, проектированию и строительству соответствующих объектов. Обязанности участников системы управления отходами. Структура плана по управлению отходами.	8	2		2		6	6%	ТЕСТИРОВАНИЕ
ВСЕГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ				108	34		34		74	100%	

Критерии оценивания

Текущее тестирование

Тест считается выполненным при количестве правильных ответов на вопросы от 60% и более.

Домашние задания

Решения домашних заданий ДЗ-1, ДЗ-2 представляются в печатной или рукописной форме. Каждое домашнее задание содержит одну задачу.

Домашнее задание признается выполненным при правильно решенной задаче.

Зачёт

Сдача зачета производится по результатам выполненных в течении семестра контрольных мероприятий (ДЗ-1, ДЗ-2) и тестирования (тест считается выполненным при количестве правильных ответов от 60% и более)
Для подготовки к зачету используются контрольные вопросы.

СПРАВКА
о наличии в библиотеке БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова учебной литературы
(справка является неотъемлемой частью УМК дисциплины)

1. Наименование дисциплины: Инженерные методы защиты атмосферы и гидросферы
2. Кафедра: О1, «Экология и безопасность жизнедеятельности»
3. Перечень основной учебной литературы (авторы, название, наличие грифа Минобразования, УМО, НМС, другого министерства или ведомства, выходные данные, количество экземпляров):
 - 3.1 Гордиенко В.А., Показеев К.В., Старков М.В. Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей: Учебное пособие. - СПб.: Лань, 2014. – 640 с.
 - 3.2 Дмитренко В. П., Сотникова Е. В., Черняев А. В. Экологический мониторинг техносферы: Учебное пособие. - 2е изд., испр. - СПб.: Издательство «Лань», 2014. - 368 с.
 - 3.3 Ветошкин А.Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи: Учебное пособие. - СПб.: Лань, 2014. - 512 с. (+CD).
 - 3.4 Петров С.К., Сидоров В.Н., Петрова С.С. Основы инженерной экологии: учеб. пособие; Балт. гос. техн. ун-т - СПб., 2009. – 229 с.
 - 3.5 Классификация отходов производства и потребления по группам и видам. Учебное пособие/А.Н.Пименов; Балтийский гос.Техн. Ун-т. – СПб, 2014г.- 52с.
4. Перечень дополнительной литературы (авторы, название, наличие грифа Минобразования, УМО, НМС, другого министерства или ведомства, выходные данные, количество экземпляров):
 - 4.1 Дроздова Л.Ф., Буторина М.В. и др. Экология. Лабораторный практикум. - СПб. БГТУ, 2012, 76 с.
 - 4.2 Молчанова С.Н., Сидоров В.Н. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера [Текст]: учебное пособие [для вузов]; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - СПб. : [б. и.], 2010. – 169 с.
 - 4.3 Молчанова С.Н., Сидоров В.Н. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера [Электронный ресурс]: учебное пособие [для вузов]; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2010. - 1 эл. жестк. диск
 - 4.4 Методическое пособие по расчёту, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (дополненное и переработанное). Санкт-Петербург, НИИ Атмосфера, 2012, 222 с.

4.5 Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух: 7-я ред. СПб., Компания «Интеграл», 2008 г, 438 с.

4.6 Чижиков Ю. В. Экологическое сопровождение проектов [Текст] : учебное пособие для вузов, - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. – 309 с.

4.7 Сорокин Н.Д. Организация рационального использования и охраны водных объектов на предприятии. - СПб., Компания «Интеграл», 2008 г, 200 с.

4.8 Афанасьев Д. "УПРЗА "Эколог" 4 - программа для эколога-разработчика", руководство по работе с программой, Иваново, 2015. – 188 с.

4.9 Руководство по работе с программами «НДС-Абонент», «НДС-Эколог», «Расчет объемов поверхностного стока» [Электронный ресурс], Интеграл.

5.2.10 Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов. Утверждена Министерством строительства Российской Федерации 2 ноября 1996 г.

5.2.11 Венцюлис Л.С., Скорик Ю.И., Флоринская Т.М. Система обращения с отходами: принципы организации и оценочные критерии. –СПб: Издательство ПИЯФ РАН, 2007.-207с.

Директор библиотеки



(Сесина Н.В.)

Дата