

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 16.11.2023 13:20:12
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе
_____ Б.В.Пекаревский
« 28 » июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины
ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЕ И ПОЖАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБРАЩЕНИЯ
С ОТХОДАМИ

Направление подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность программы бакалавриата
Обращение с отходами производства и потребления

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Факультет **инженерно-технологический**

Кафедра **инженерной защиты окружающей среды**

Санкт-Петербург

2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Заведующий кафедрой		Профессор Г.К.Ивахнюк

Рабочая программа дисциплины «Токсикологические и пожарно-технические аспекты обращения с отходами» обсуждена на заседании кафедры инженерной защиты окружающей среды

протокол от « 21 » июня 2021 № 16

Заведующий кафедрой

Г.К. Ивахнюк

Одобрено учебно-методической комиссией инженерно-технологического факультета
протокол от « 24 » июня 2021 № 9

Председатель

А.П.Сула

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Техносферная безопасность»		Т.В. Украинцева
Директор библиотеки		Т.Н.Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И.Богданова
Начальник учебно-методического управления		С.Н.Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	04
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	05
3. Объем дисциплины	05
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	06
4.2. Занятия лекционного типа.....	06
4.3. Занятия семинарского типа.....	06
4.3.1. Семинары, практические занятия	06
4.3.2. Лабораторные занятия.....	07
4.4. Самостоятельная работа.....	07
4.5. Примеры контрольных работ и индивидуальных заданий для текущего контроля.....	10
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	12
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины	12
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	14
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	15
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	15
10.1. Информационные технологии.....	15
10.2. Программное обеспечение.....	15
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	15
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы	15
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	16

Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<p>ПК-2 Способен оценивать результаты деятельности по обращению с отходами производства и потребления на закрепленной территории и определение пути ее совершенствования</p>	<p>ПК-2.5 Обеспечение токсикологической и пожарной безопасности при обращении с отходами</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- критерии отнесения отходов к опасным, основы обращения с опасными отходами (ЗН-1);- токсикологические свойства отходов в целом и их составляющих, правила отнесения отходов к определенному классу опасности по токсичности (ЗН-2);- пожаровзрывоопасные свойства отходов и меры по контролю пожарной опасности отходов (ЗН-3); <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- определять класс опасности отходов (У-1);- заполнять основную документация по обращению с отходами (У-2);- прогнозировать варианты распространения ядовитых составляющих отходов (У-3);- предупреждать пожарные происшествия на объектах по обращению с отходами (У-4); <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">- расчетными методиками определения класса опасности отхода, расчетом экологического сбора (Н-1);- экспериментальной оценкой опасности отхода (Н-2);- методикой определения температурных показателей пожарной опасности, методами расчета взрывопожароопасности отдельных компонентов отходов и их смеси (Н-3)

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата (Б1.В.18) и изучается на 5 курсе.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Основы экологии», «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Основы физики горения и взрыва», «Основы токсикологии».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Токсикологические и пожарно-технические аспекты обращения с отходами» знания, умения и навыки могут быть использованы при прохождении производственной практики, при выполнении выпускной квалификационной работы, а также в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и профессиональной переподготовки).

3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	5/180
Контактная работа с преподавателем:	16
занятия лекционного типа	8
занятия семинарского типа, в т.ч.	8
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)*	8(4)
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	-
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	-
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	155
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	Устный опрос, Кр№№ 1-3, ИЗ№1-4
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	Экзамен(9)

4. Содержание дисциплины.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1.	Основы обращения с опасными отходами	2	2	0	45	ПК-2	ПК-2.5
2.	Токсикологические аспекты обращения с отходами	3	4	0	55	ПК-2	ПК-2.5
3.	Пожарно-технические аспекты обращения с отходами	3	2	0	55	ПК-2	ПК-2.5

4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, академ. часы	Инновационная форма
1	Опасные свойства отходов в законодательных и руководящих документах в России и в странах ЕС. Основные положения природоохранного законодательства РФ. Базельская конвенция о контроле за трансграничной перевозкой отходов и их удалением. Приказы Минприроды РФ	2	Лекция-визуализация (ЛВ)
2	Опасные свойства отходов. Опасность отходов для окружающей природной среды (экоотоксичность). Классификация отходов по уровню токсичности.	3	ЛВ
3	Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения. Классификация отходов по пожароопасности.	3	ЛВ

4.3. Занятия семинарского типа.

4.3.1. Семинары, практические занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, академ. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку*	
1	«Заполнение листа поквартального отчёта по обращению с отходами за 1	2	1	Регламентированная дискуссия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку*	
	(2,3,4) квартал N года», Заполнение таблицы баланса массы отходов за отчетный период».			сия (РД)
2	Определение класса опасности промышленных отходов на основе расчета индекса опасности отходов производства.	4	2	РД
3	Определение температуры вспышки твердых материалов. Определение температуры воспламенения твердых веществ и материалов.	2	1	РД

4.3.2. Лабораторные работы – планом не предусмотрены

4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Общие правила обращения с отходами. Предупреждение образования отходов. Документирование деятельности по обращению с отходами производства и потребления на ЭТЦО. Организация и контроль за процессами сбора, сортировки, обезвреживания, транспортирования, размещения, хранения отходов. Организация и контроль процессов удаления опасных отходов. Обязательный надзор за трансграничными перемещениями отходов, местами их удаления и процессами безопасной ликвидации отходов на этапах их технологического цикла. Опасные свойства отходов в законодательных и руководящих документах в России и в странах ЕС. Основные положения природоохранного законодательства РФ. Базельская конвенция о контроле за трансграничной перевозкой отходов и их удалением. Приказы Минприроды РФ.	15	Устный опрос
1	Паспортизация и лицензирование деятельности в сфере обращения с опасными отходами. Основные положения в области паспортизации опасных отходов. Основные положения лицензирования деятельности в сфере обращения с опасными отходами. Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО). Стандарты по обращению с отходами, действующие в странах, входящих в СНГ. Развитие классификации отходов от регионального кодификатора до ФККО. Категории отходов, требующих регулирования деятельности при обращении с ними. Взаимосвязь требований Федерального классификационного каталога отходов и Общероссийского классификатора продукции	15	Устный опрос

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Опасные свойства отходов. Опасность отходов для окружающей природной среды (экоотоксичность). Отнесение отходов к классам опасности для окружающей природной среды. Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций при обращении с опасными отходами. Нормативы предельно допустимых вредных воздействий на окружающую природную среду. Нормирование образования отходов. Лимитирование размещения отходов. Лицензионные требования и условия. Содержание и оформление обоснования деятельности по обращению с опасными отходами. Процедура лицензирования. Основные типы опасных грузов. Область применения разных типов транспорта для перевозки опасных отходов.	15	Кр№1
2	Морфологический состав твёрдых бытовых отходов. Фракционный состав отбросов. Количество твёрдых бытовых отходов. Средняя плотность твёрдых бытовых отходов. Влажность бытовых отбросов. Санитарно-бактериологические свойства твёрдых бытовых отходов. Химический состав отбросов. Повторное использование отдельных составляющих.	10	Устный опрос
2	Физико-химические, токсикологические и санитарно-гигиенические свойства и показатели отходов. Физико-химические свойства веществ, влияющие на опасные свойства отходов. Определение физико-химического состава отходов. Растворимость, летучесть веществ, методы анализов для определения физико-химического состава веществ. Токсикологические и санитарно-гигиенические свойства, определяющие опасные свойства отходов. Токсикометрические характеристики неорганических и органических веществ. ПДК и ОБУВ для почвы с учетом механизма транслокации загрязнений. Симптомы отравления токсичными отходами. Первая доврачебная помощь. Особенности обращения с ртутьсодержащими отходами. Особенности обращения с отработанными нефтепродуктами.	15	Устный опрос
2	Санитарные правила по определению класса опасности токсичных отходов производства и потребления. Классификация отходов по токсичности. Определение класса опасности отхода расчетным методом по сумме показателей опасности составных веществ. Определение класса опасности промышленных отходов на основе расчета индекса опасности отходов производства. Отнесение отходов к классу опасности для окружающей природной среды экспериментальным методом. Вред токсичных отходов для человека и окружающей среды в целом. Первичные показатели опасности отходов и показателей x_i . Взаимосвязи	15	Кр№№2-3

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
	между параметрами K , K_i , C_i , w_i при расчете класса опасности отходов.		
2	Схема распространения ядовитых компонентов. Установление условий сбора, временного хранения отходов при разработке паспорта опасного отхода, проекта НОЛРО. Влияние степени опасности отходов на выбор места и способа их временного хранения. Требования к материалам и к защите отходов от воздействия осадков и ветровой нагрузки. Учет опасных свойств отходов при обосновании намечаемой деятельности по обращению с отходами. Учет опасных свойств отходов при сборе и временному хранению отходов. Учет опасных свойств отходов при обосновании намечаемой деятельности по сбору, временному хранению. Незаконные свалки, халатность производителей как источники заражения	15	Устный опрос
3	Классификация отходов по степени горючести. Виды самовозгорания отходов. Причины самовоспламенения отходов. Причины возгорания отходов. Взрывоопасные аэрозоли. Пористость массы отходов. Меры предупреждения возгорания отходов. Противопожарная защита на предприятиях. Степень огнестойкости объекта. Развитие процессов горения. Горение газопаровоздушных смесей. Концентрационные пределы распространения пламени. Факторы, влияющие на КПП. Горение жидкостей. Условия для возникновения горения жидкостей. Температурные пределы распространения пламени. Горение твердых веществ и материалов. Физико-химические основы процессов термического разложения твердых веществ и материалов. Состав газовой смеси при горении ТБО. Последствия горения различных видов отходов. Последствия горения полимерных отходов из: полиэтилентерефталата, поливинилхлорида, полипропилена, полистирола, поликарбоната, нейлона, пенополиуретана, тефлона. Причины возникновения пожаров на объектах переработки отходов. Особенности возгорания полигонов ТБО. Основные закономерности процессов горения органических твердых горючих материалов. Основные характеристики возникновения, распространения пламени и горения твердых органических веществ. Типы взрывов. Закономерности взрывных процессов паровоздушных смесей. Энергия и мощность взрыва.	35	ИЗ№1-4
3	Понятие об аварийно-опасных химических веществах (АХОВ) и их классификация. Отходы химических производств, относящиеся к АХОВ. Последствия воздействия отходов химической промышленности на человека и окружающую среду. Предупреждение	20	Устный опрос

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
	возникновения чрезвычайных ситуаций в химической промышленности и их ликвидация.		

4.5 Примеры контрольных работ и индивидуальных заданий для текущего контроля

Контрольная работа №1

Рассчитать величину экологического сбора для двух предприятий:

Исходные данные:

Наименование товара, подлежащего утилизации после использования:

Полиэтиленовые мешки (Упаковка из полимерных материалов, не содержащих галогены) / Шины автомобильные (Шины, покрышки и камеры резиновые)

Ставка экологического сбора: 3844 руб/т / 7109 руб/т

Количество производимого товара: 100 000 штук в месяц / 50 т в год

Масса единицы производимого товара: 5 г / -

Норматив утилизации: 20% / 30% (2020 год)

Контрольная работа №2

Отход производства красителей состоит из смеси порошков п-бензохинона и -нафтохинона в соотношении 1:3. Общая масса отхода 12 кг, из них 4 кг представляют собой практически не опасные вещества ($X_i = 4$, $W_i = 106$). Известно, что для п-бензохинона $LD_{50} = 250$ мг/кг, ПДКр.з = 0,05 мг/м³ - нафтохинона $LD_{50} = 190$ мг/кг, ПДКм.р. = 0,05 мг/м³. Определить класс опасности отхода.

Контрольная работа №3

Определить класс опасности органических отходов, получаемых на предприятии, содержащих бенз(а)пирен, бензол, диметилфталат, свинец и мышьяк:

- рассчитать показатель опасности каждого компонента отхода;
- рассчитать суммарный индекс токсичности (K);
- определить класс опасности отходов производства.

№ варианта	Содержание в отходе, C_i , мг/кг				
	Бенз(а)пирен	Бензол	Демитилфталат	Свинец	Мышьяк
1	50	300	400	100	120
2	55	350	450	120	150
3	60	400	50	150	160
4	65	450	550	170	10
5	70	500	600	180	180
6	75	550	650	190	190
7	80	600	700	200	200
8	85	650	750	210	210
9	90	700	800	220	220
10	80	800	900	250	230

Индивидуальное задание №1

Определение степени опасности отхода экспериментальным методом.

№ варианта	Тест-объекты			
	<i>Paramecium caudatum</i>	<i>Ceriodaphnia affinis</i>	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	<i>Daphnia magna Straus</i>
1	211	9	34	1
2	3	811	4	234
3	4	7	5	3
4	5	6	6	4567
5	6	55	74	54

№ варианта	Тест-объекты			
	<i>Paramecium caudatum</i>	<i>Ceriodaphnia affinis</i>	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	<i>Daphnia magna Straus</i>
6	7	4	18	16
7	8	3	9652	7
8	954	24	84	84
9	1	1	1	1
10	25	11	6	104

Индивидуальное задание №2

Определить адиабатическую температуру горения органической массы, состоящей из углерода (%), водорода (%), кислорода (%), с содержанием влаги W%.

№ варианта	[C], %	[H], %	[O], %	W, %
1	59	12	23	6
2	65	11	20	4
3	61	4	22	13
4	58	7	30	5
5	67	8	19	6
6	55	5	30	10
7	62	6	27	5
8	66	8	22	4
9	64	8	20	8
10	59	14	20	7

Индивидуальное задание №3

Температурные показатели пожарной опасности.

Рассчитать температуру и давление при взрыве паров горючей жидкости при начальной температуре T_0 , °C и давлении P_0 , мм рт. ст. Концентрация стехиометрическая.

№ варианта	Вещество	T_0 , °C	P_0 , мм рт. ст.
1	Амилбензол	10	780
2	Анилин	15	762
3	Бензол	-5	774
4	Уайт-спирит	-6	770
5	Метилловый спирт	8	756
6	Толуол	-10	744
7	Стирол	12	754
8	Этанол	4	752
9	Ацетон	4	779
10	Бутилвиниловый эфир	-4	769

Индивидуальное задание №4

Определить предельную по горючести газовоздушную смесь, состоящую из горючего вещества и инертного (химически активного) разбавителя. Определить минимальное взрывоопасное содержание кислорода в таких смесях, полагая, что точка флегматизации наступает при стехиометрическом соотношении горючего и окислителя.

№ варианта	Горючее вещество	Инертный разбавитель
1	Бензол	Азот
2	Диэтиловый спирт	Хлорбромметан
3	Метилловый спирт	Тetraфторметан
4	Водород	Дифторхлорбромметан
5	Пропилен	Азот

№ варианта	Горючее вещество	Инертный разбавитель
6	Сероуглерод	Вода
7	Изобутилформиат	Дифтордихлорметан
8	Этиловый спирт	Аргон
9	Аммиак	1,2-дибромтетрафторэтан
10	Этилен	Бромэтан

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <https://media.technolog.edu.ru>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Экзамен предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций.

При сдаче экзамена, студент получает три вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 45 мин.

Пример варианта вопросов на экзамене:

Вариант № 1

1. Опасные свойства отходов в законодательных и руководящих документах в России.
2. Токсикологические свойства и показатели отходов.
3. Последствия горения полимерных отходов из полистирола.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – оценка «удовлетворительно».

7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

а) печатные издания:

1. Акинин, Н. И. Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения : Учебное пособие для вузов по спец. 280200 "Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов / Н. И. Акинин ; РХТУ им. Д. И. Менделеева. - М. : РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2010. - 292 с. - ISBN 978-5-7237-0819-8

2. Ветошкин, А. Г. Переработка промышленных и бытовых отходов (Технология и техника защиты литосферы) : Учебное пособие-практикум : Учебное пособие для вузов по направлению подготовки "Защита окружающей среды" / А. Г. Ветошкин. - М. : АСВ, 2015. - 400 с. - ISBN 978-5-93093-881-1

3. Дороговцева, А. А. Обращение с твердыми коммунальными отходами при устойчивом развитии крупных городов / А. А. Дороговцева, А. В. Ерыгина, С. Ш. Залаева ; СПбГТИ(ТУ). - СПб. : Синтез, 2007. - 180 с. - ISBN 5-87851-250-5

4. Крутиков, В. И. Особенности физиологического действия фосфорорганических соединений и их детоксикация : Учебное пособие / В. И. Крутиков, В. В. Крутикова ;

СПбГТИ(ТУ). Каф. химии и технологии синтез биологически активных веществ. - СПб. : [б. и.], 2008. - 79 с.

5. Обращение с твердыми коммунальными и промышленными отходами : Учебное пособие для экологических специальностей технических вузов / Ю. М. Лихачев, Г. К. Ивахнюк, И. С. Масленникова и др.; под общ. ред. Ю. М. Лихачева - СПб. : Менделеев, 2005. - 287 с. - ISBN 5-94922-017-X

6. Определение температуры вспышки паров огнеопасных жидкостей : Методические указания к лабораторной работе для заочной формы обучения / В. И. Редин, А. Г. Антоненков ; СПбГТИ(ТУ). Каф. инж. защиты окружающей среды. - СПб. : [б. и.], 2008. - 18 с.

7. Определение температуры самовоспламенения огнеопасных жидкостей : Методические указания к лабораторной работе для заочной формы обучения / В. И. Редин, А. Г. Антоненков ; СПбГТИ(ТУ). Каф. инж. защиты окружающей среды. - СПб. : [б. и.], 2008. - 10, [2] с.

8. Основы токсикологии : Учебное пособие для вузов по направлениям подготовки "Безопасность жизнедеятельности", "Защита окружающей среды" / П. П. Кукин, Н. Л. Пономарев, К. Р. Таранцева и др. - М. : Высш. шк., 2008. - 279 с. - ISBN 978-5-06-005717-1

9. Острая токсичность и среднесмертельная доза химического вещества как экспресс-метод ее оценки : учебное пособие / И. В. Шугалей [и др.] ; СПбГТИ(ТУ). Каф. химии и технологии орган. соед. азота, СПбГТИ(ТУ). Каф. технологии микробиол. синтеза. - СПб. : [б. и.], 2017. - 74 с.

10. Пожарная безопасность : учебное пособие для вузов по направлению подготовки "Техносферная безопасность" / Э. В. Пьядичев [и др.] ; под общ. ред. В. С. Шкрабака. - СПб. : Проспект Науки, 2013. - 224 с. - ISBN 978-5-903090-92-1

11. Редин, В. И. Токсикология : Учебно-методическое пособие для заочной формы обучения / В. И. Редин ; СПбГТИ(ТУ). Каф. инж. защиты окружающей среды. - СПб. : [б. и.], 2009. - 66 с.

12. СанПиН 2.1.7.1322-03. Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления. [] : 2.1.7. Почва, очистка населенных мест, бытовые и промышленные отходы, санитарная охрана почвы. - Взамен Сан. правила проектирования, стр-ва и эксплуатации полигонов захоронения неуплотн. пром. отходов № 1746-77, Порядок накопления, транспортировки, обезвреживания и захоронения токсич. пром. отходов № 3183-84, Предельные кол-ва накопл. токсич. пром. отходов на территории предприятия (организации) № 3209-85, Предельное кол-во токсич. пром. отходов, допускаемое для складирования в накопителях (на полигонах) твердых быт. отходов (нормат. док.) № 3897-85. ; Введ. с 15.06.2003. - СПб. : ЦОТПБСППО, 2006. - 20 с. : табл. - (Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы).

13. Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов : учебное пособие для медицинских и фармацевтических вузов / ред. Н. И. Калетина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 1015 с. : ил. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - ISBN 978-5-9704-0613-7

14. Экология : Учебник для вузов по техническим специальностям / В. Н. Большаков, В. В. Качак, В. Г. Коберниченко и др.; под ред. Г. В. Тягунова, Ю. Г. Ярошенко. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ЛОГОС, 2010. - 503 с. - ISBN 978-5-98704-511-4

15. Эластомеры и пластики с пониженной горючестью : Монография / О. И. Тужиков, Т. В. Хохлова, С. Н. Бондаренко и др.; Под общ. ред. О. И. Тужикова ; Волгоград. гос. техн. ун-т. - Волгоград : Политехник, 2005. - 213 с. - ISBN 5-230-04464-0

б) электронные учебные издания:

1. Бабак, Н. А. Обращение с отходами производства и потребления : учебно-методическое пособие / Н. А. Бабак, О. Ю. Макарова. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2016. — 38 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91105> (дата обращения: 10.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Методические указания к выполнению самостоятельных, контрольных работ и домашних заданий по дисциплине «Теория горения и взрыва» : методические указания / составитель В. А. Горев. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2014. — 38 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73600> (дата обращения: 10.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.

1. Учебный план, РПД и учебно-методические материалы:
<http://media.technolog.edu.ru>;

2. Электронная библиотека СПбГТИ(ТУ) (на базе ЭБС «БиблиоТех») Принадлежность – собственная СПбГТИ(ТУ).

Договор на передачу права (простой неисключительной лицензии) на использования результата интеллектуальной деятельности ООО «БиблиоТех»
ГК№0372100046511000114_135922 от 30.08.2011

Адрес сайта – <http://bibl.lti-gti.ru/>

Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как www.yandex.ru, www.google.ru, www.rambler.ru, www.yahoo.ru и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

С компьютеров института открыт доступ к:

www.elibrary.ru - eLIBRARY - научная электронная библиотека периодических изданий;

<http://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система издательства «Лань», коллекции «Химия» (книги издательств «Лань», «Бином», «НОТ»), «Нанотехнологии» (книги издательства «Бином. Лаборатория знаний»);

www.consultant.ru - КонсультантПлюс - база законодательных документов по РФ и Санкт-Петербургу;

www.scopus.com - База данных рефератов и цитирования Scopus издательства Elsevier;

<http://webofknowledge.com> - Универсальная реферативная база данных научных публикаций Web of Science компании Thomson Reuters;

<http://iopscience.iop.org/journals?type=archive>, <http://iopscience.iop.org/page/subjects> - Издательство IOP (Великобритания);

www.oxfordjournals.org - Архив научных журналов издательства Oxford University Press;

<http://www.sciencemag.org/> - Полнотекстовый доступ к журналу Science (The American Association for the Advancement of Science (AAAS));

<http://www.nature.com> - Доступ к журналу Nature (Nature Publishing Group);

<http://pubs.acs.org> - Доступ к коллекции журналов Core + издательства American Chemical Society;

<http://journals.cambridge.org> - Полнотекстовый доступ к коллекции журналов Cambridge University Press.

<http://www.technocont.ru> - Сайт «НПО Техноконт»

www.adastra.ru; www.foit.ru; www.metso.ru; www.siemens.ru; - сайты фирм разработчиков АСУТП: электронно-библиотечные системы:

<https://technolog.bibliotech.ru/> - «Электронный читальный зал – БиблиоТех»

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Токсикологические и пожарно-технические аспекты обращения с отходами» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;
СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

плановость в организации учебной работы;
серьезное отношение к изучению материала;
постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходиться, имея знания по уже изученному материалу.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

10.1. Информационные технологии.

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

10.2. Программное обеспечение.

Для проведения занятий имеются персональные компьютеры с программным обеспечением:

- Windows,
- OpenOffice.
- Microsoft Office;

10.3 Базы данных и информационные справочные системы.

1. Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс»;
2. Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс».

11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.

Для ведения лекционных и практических занятий используется аудитория, оборудованная средствами оргтехники, на 25 посадочных мест.

Для проведения практических занятий используется компьютерный класс, оборудованный персональными компьютерами, объединенными в сеть.

Для потоковых лекционных занятий (свыше 100 человек) используется платформа ZOOM.

12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Токсикологические и пожарно-технические аспекты
обращения с отходами»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ПК-2	Способен оценивать результаты деятельности по обращению с отходами производства и потребления на закрепленной территории и определение пути ее совершенствования	промежуточный

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-2.5 Обеспечение токсикологической и пожарной безопасности при обращении с отходами	Знает: - критерии отнесения отходов к опасным, основы обращения с опасными отходами (ЗН-1); - токсикологические свойства отходов в целом и их составляющих, правила отнесения отходов к определенному классу опасности по токсичности (ЗН-2); - пожаровзрывоопасные свойства отходов и меры по контролю пожарной опасности отходов (ЗН-3);	Правильные ответы на вопросы №31-30, 47-48, 58-64 к экзамену, ИЗ	Перечисляет критерии отнесения отходов к опасным с ошибками, путается в основах обращения с опасными отходами Поверхностно описывает токсикологические свойства, путается в правилах отнесения отхода к определенному классу по токсичности	Перечисляет критерии отнесения отходов к опасным, основы обращения с опасными отходами при помощи наводящих вопросов Описывает токсикологические свойства отходов в целом и их составляющих, допускает неточности в описании правил отнесения отходов к определенному классу опасности по токсичности	Самостоятельно и безошибочно перечисляет критерии отнесения отходов к опасным, основы обращения с опасными отходами, отвечает на дополнительные вопросы Описывает токсикологические свойства отходов в целом и их составляющих, правила отнесения отходов к определенному классу опасности по токсичности без ошибок и неточностей

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять класс опасности отходов (У-1); - заполнять основную документация по обращению с отходами (У-2); - прогнозировать варианта распространения ядовитых составляющих отходов (У-3); - предупреждать пожарные происшествия на объектах по обращению с отходами (У-4); 	<p>Правильные ответы на вопросы №31-64 к экзамену, Кр№1, ИЗ</p>	<p>С ошибкой определяет класс опасности отхода С грубыми ошибками заполняет основную документация по обращению с отходами Слабо прогнозирует варианты распространения ядовитых составляющих отходов</p>	<p>Определяет класс опасности отходов с небольшой помощью преподавателя Заполняет основную документация по обращению с отходами допуская 1-2 ошибки Прогнозирует варианты распространения ядовитых составляющих отходов при помощи наводящих вопросов</p>	<p>Определяет класс опасности отходов самостоятельно и безошибочно Не допускает ошибок в заполнении основной документация по обращению с отходами Прогнозирует варианты распространения ядовитых составляющих отходов самостоятельно и без ошибок</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - расчетными методиками определения класса опасности отхода, расчетом экологического сбора (Н-1); - экспериментальной оценкой опасности отхода (Н-2); - методикой определения температурных показателей пожарной опасности, методами расчета взрывопожароопасности отдельных компонентов отходов и их смеси (Н-3) 	<p>Правильные ответы на вопросы №65-98 к экзамену, Кр№№2-3 ИЗ</p>	<p>С ошибками выполняет алгоритм расчета класса опасности отхода, расчета экологического сбора</p> <p>Демонстрирует слабый навык экспериментальной оценки опасности отхода</p> <p>Перечисляет пожаро-взрывоопасные свойства отходов с ошибками и путается в мерах по контролю пожарной опасности отходов</p> <p>Демонстрирует слабый навык владения методикой определения температурных показателей пожарной опасности, методами расчета взрывопожароопасности отдельных компонентов отходов и их смеси</p>	<p>Выполняет алгоритм расчета класса опасности отхода, расчета экологического сбора с небольшими подсказками преподавателя</p> <p>Демонстрирует средний навык экспериментальной оценки опасности отхода</p> <p>Перечисляет пожаро-взрывоопасные свойства отходов, допускает неточности в описании мер по контролю пожарной опасности отходов</p> <p>Демонстрирует средний навык владения методикой определения температурных показателей пожарной опасности, методами расчета взрывопожароопасности отдельных компонентов отходов и их смеси</p>	<p>Выполняет алгоритм расчета класса опасности отхода, расчета экологического сбора самостоятельно и без ошибок</p> <p>Демонстрирует уверенный навык экспериментальной оценки опасности отхода</p> <p>Уверенно и безошибочно перечисляет пожаровзрывоопасные свойства отходов и меры по контролю пожарной опасности отходов, отвечает на дополнительные вопросы</p> <p>Демонстрирует уверенный навык владения методикой определения температурных показателей пожарной опасности, методами расчета взрывопожароопасности отдельных компонентов отходов и их смеси</p>

**3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации
Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента
по компетенции ПК-2:**

1. Общие правила обращения с отходами.
2. Документирование деятельности по обращению с отходами производства и потребления на ЭТЦО.
3. Организация и контроль за процессами сбора, сортировки, обезвреживания, транспортирования, размещения, хранения отходов.
4. Организация и контроль процессов удаления опасных отходов.
5. Обязательный надзор за трансграничными перемещениями отходов.
6. Обязательный надзор за местами удаления и процессами безопасной ликвидации отходов на этапах их технологического цикла.
7. Опасные свойства отходов в законодательных и руководящих документах в России.
8. Опасные свойства отходов в законодательных и руководящих документах в странах ЕС.
9. Основные положения природоохранного законодательства РФ.
10. Базельская конвенция о контроле за трансграничной перевозкой отходов и их удалением.
11. Паспортизация и лицензирование деятельности в сфере обращения с опасными отходами.
12. Основные положения в области паспортизации опасных отходов.
13. Основные положения лицензирования деятельности в сфере обращения с опасными отходами.
14. Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО).
15. Стандарты по обращению с отходами, действующие в странах, входящих в СНГ.
16. Развитие классификации отходов от регионального кодификатора до ФККО.
17. Категории отходов, требующих регулирования деятельности при обращении с ними.
18. Взаимосвязь требований Федерального классификационного каталога отходов и Общероссийского классификатора продукции.
19. Опасные свойства отходов.
20. Опасность отходов для окружающей природной среды (экоотоксичность).
21. Отнесение отходов к классам опасности для окружающей природной среды.
22. Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций при обращении с опасными отходами.
23. Нормативы предельно допустимых вредных воздействий отходов на окружающую природную среду.
24. Нормирование образования отходов.
25. Лимитирование размещения отходов.
26. Лицензионные требования и условия обращения с отходами.
27. Содержание и оформление обоснования деятельности по обращению с опасными отходами.
28. Процедура лицензирования.
29. Основные типы опасных грузов.
30. Область применения разных типов транспорта для перевозки опасных отходов.
31. Морфологический состав твёрдых бытовых отходов.
32. Фракционный состав отбросов.
33. Средняя плотность твёрдых бытовых отходов. Влажность бытовых отбросов.
34. Санитарно-бактериологические свойства твёрдых бытовых отходов.
35. Химический состав отбросов.

36. Повторное использование отдельных составляющих.
37. Физико-химические свойства и показатели отходов.
38. Токсикологические свойства и показатели отходов.
39. Санитарно-гигиенические свойства и показатели отходов.
40. Физико-химические свойства веществ, влияющие на опасные свойства отходов.
41. Определение физико-химического состава отходов.
42. Растворимость, летучесть веществ, методы анализов для определения физико-химического состава веществ.
43. Токсикологические и санитарно-гигиенические свойства, определяющие опасные свойства отходов.
44. Токсикометрические характеристики неорганических и органических веществ.
45. ПДК и ОБУВ для почвы с учетом механизма транслокации загрязнений.
46. Симптомы отравления токсичными отходами. Первая доврачебная помощь.
47. Особенности обращения с ртутьсодержащими отходами.
48. Особенности обращения с отработанными нефтепродуктами.
49. Санитарные правила по определению класса опасности токсичных отходов производства и потребления.
50. Классификация отходов по токсичности.
51. Определение класса опасности отхода расчетным методом по сумме показателей опасности составных веществ.
52. Определение класса опасности промышленных отходов на основе расчета индекса опасности отходов производства.
53. Отнесение отходов к классу опасности для окружающей природной среды экспериментальным методом.
54. Вред токсичных отходов для человека и окружающей среды в целом.
55. Первичные показатели опасности отходов и показателей x_i .
56. Взаимосвязи между параметрами K , K_i , C_i , w_i при расчете класса опасности отходов.
57. Схема распространения ядовитых компонентов отходов.
58. Установление условий сбора, временного хранения отходов при разработке паспорта опасного отхода, проекта НОЛРО.
59. Влияние степени опасности отходов на выбор места и способа их временного хранения.
60. Требования к материалам и к защите отходов от воздействия осадков и ветровой нагрузки.
61. Учет опасных свойств отходов при обосновании намечаемой деятельности по обращению с отходами.
62. Учет опасных свойств отходов при сборе и временному хранению отходов.
63. Учет опасных свойств отходов при обосновании намечаемой деятельности по сбору, временному хранению.
64. Незаконные свалки, халатность производителей как источники заражения.
65. Классификация отходов по степени горючести.
66. Виды самовозгорания отходов.
67. Причины самовоспламенения отходов.
68. Причины возгорания отходов.
69. Взрывоопасные аэрозоли.
70. Меры предупреждения возгорания отходов.
71. Противопожарная защита на предприятиях. Степень огнестойкости объекта.
72. Развитие процессов горения. Горение газопаровоздушных смесей.
73. Развитие процессов горения. Горение жидкостей. Условия для возникновения горения жидкостей.

74. Развитие процессов горения. Горение твердых веществ и материалов.
75. Концентрационные пределы распространения пламени. Факторы, влияющие на КЛР.
76. Температурные пределы распространения пламени.
77. Физико-химические основы процессов термического разложения твердых веществ и материалов.
78. Основные закономерности процессов горения органических твердых горючих материалов.
79. Основные характеристики возникновения, распространения пламени и горения твердых органических веществ.
80. Состав газовой смеси при горении ТБО.
81. Последствия горения различных видов отходов.
82. Последствия горения полимерных отходов из полиэтилентерефталата.
83. Последствия горения полимерных отходов из поливинилхлорида.
84. Последствия горения полимерных отходов из полипропилена.
85. Последствия горения полимерных отходов из полистирола.
86. Последствия горения полимерных отходов из поликарбоната
87. Последствия горения полимерных отходов из нейлона.
88. Последствия горения полимерных отходов из пенополиуретана.
89. Последствия горения полимерных отходов из тефлона.
90. Причины возникновения пожаров на объектах переработки отходов.
91. Особенности возгорания полигонов ТБО.
92. Типы взрывов. Закономерности взрывных процессов паровоздушных смесей.
93. Энергия и мощность взрыва.
94. Понятие об аварийно-опасных химических веществах (АХОВ)
95. Классификация АХОВ.
96. Отходы химических производств, относящиеся к АХОВ.
97. Последствия воздействия отходов химической промышленности на человека и окружающую среду.
98. Предупреждение возникновения чрезвычайных ситуаций в химической промышленности и их ликвидация.

При сдаче экзамена, студент получает три вопроса из перечня, приведенного выше. Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 45 мин.

4. Темы курсовых проектов – курсовое проектирование планом не предусмотрено

5. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПП СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме защиты курсового проекта, экзамена.

Шкала оценивания на экзамене балльная («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). При этом «удовлетворительно» соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенции.