Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
ВЫСШАЯ ШКОЛА ТЕХНОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИКИ

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ
_____ П.В.Луканин
«_____» _____ 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.В.01	**Утилизация и переработка материалов и изделий**
(индекс дисциплины)	*(Наименование дисциплины)*

Кафедра: **23** Технологии целлюлозы и композиционных материалов
Код *(Наименование кафедры)*

Направление подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Профиль подготовки: Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

Уровень образования : бакалавриат

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	**108**		**108**
	Аудиторные занятия	**28**		4
	Лекции			4
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	28		
	Самостоятельная работа	80		100
	Промежуточная аттестация			**4**
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	7		8
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		**3**		**3**

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная							**3**			**3**
Очно-заочная										
Заочная								**3**		

Санкт-Петербург
2018

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

На основании учебного плана № b180302-234
z180302-24

Кафедра-разработчик: ТЦКМ
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой: Аким Э.Л.
(Ф.И.О. заведующего, подпись)

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой: Шанова О.А.
(Ф.И.О. заведующего, подпись)

Методический отдел: Смирнова В.Г.
(Ф.И.О. сотрудника отдела, подпись)

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1:	Базовая		Обязательная		Дополнительно является факультативом	X
	Вариативная		По выбору			

1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области технологического и экологического мышления с навыками оценки технологических решений по критериям эффективности использования сырья и энергоресурсов, экологической безопасности и экономической целесообразности.

1.3. Задачи дисциплины

- **Рассмотреть** способы утилизации полимерных отходов; структуру полиграфического и упаковочного производств, типовые химико-технологические процессы и лежащие в их основе физико-химические закономерности, химико-технологические процессы и основные типы используемых в технологии конструкционных и функциональных материалов;
- **Раскрыть** принципы принятия технологических решений по критериям эффективности использования сырья и энергоресурсов, а также экологической безопасности и экономической целесообразности.
- **Анализировать** технологический процесс производства полиграфической и упаковочной продукции, как источника образования отходов, требующих внедрения инновационных технологии их переработки;
- **Продемонстрировать** владение методами и средствами теоретического и экспериментального исследования технологических процессов утилизации и переработки материалов, навыки в вопросах утилизации и переработки материалов и изделий, включая: природоохранные мероприятия и инженерные решения, разрабатываемые в проектах строительства полигона; метод слоевого сжигания неподготовленных отходов в мусоросжигательных установках; пиролиз ТБО; подготовка макулатурной массы для производства различных видов продукции, а также наилучшие существующие технологии (НСТ) в области переработки макулатуры и утилизации твердых осадков.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-2	способность участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	2

Планируемые результаты обучения

Знать:
1) теоретические основы взаимодействия использованной упаковки с окружающей средой;
2) связь свойств отходов упаковки с их химическим строением;
3) структуру отходов упаковки (промышленные, бытовые, смешанные);
4) способы утилизации отходов упаковки;
5) понятие о вторичном сырье и его свойствах,

Уметь:
1) идентифицировать и применять методы утилизации и переработки тароупаковочных материалов на разных стадиях жизненного цикла продукта

Владеть:
1) основами теорий старения упаковочных материалов под воздействием различных факторов эксплуатации;
2) навыками пользования справочной литературы;

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Обращение с опасными отходами производства и потребления (ПК-2)
- Производтвенная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) (ПК-2)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Утилизация твердых бытовых отходов.			
Тема 1. Принципы государственной политики в области упаковки и упаковочных отходов. Приоритет охраны здоровья человека, поддержание и восстановление благоприятного состояния окружающей среды.	8		10
Тема 2. Экономическое стимулирование деятельности в области обращения упаковки и упаковочных отходов. Экологическое право в области обращения с отходами. Воздействие твердых отходов на окружающую среду. Классификация отходов	8		10
Текущий контроль 1 (опрос)	2		
Учебный модуль 2. Утилизация полимерных отходов.			
Тема 3. Захоронение ТБО на свалках и полигонах. Твердые бытовые отходы, источник образования и нормы накопления. Термические методы переработки отходов. Переработка ТБО аэробным и анаэробным компостированием. Переработка отходов полимерной упаковки. Отходы производственного потребления. Способы переработки полимерных отходов. Переработка стеклобоя, алюминиевых и жестяных банок.	10		10
Тема 4. Химическая переработка и извлечение энергии из полимерных отходов. Строение и свойства наиболее распространенных утилизируемых полимеров. Основы деструкции и стабилизации полимеров.	8		10
Тема 5. Способы предварительной обработки. Поведение вторичного сырья при переработке. Оборудование для вторичной переработки пластмасс.	10		10
Тема 6. Химическая переработка. Извлечение энергии из пластмассовых отходов	10		12
Текущий контроль 2 (опрос)	2		
Учебный модуль 3. Материалы на основе целлюлозы и способы их утилизации и переработки			
Тема 7 Экологические и технологические аспекты расширения использования вторичных волокон в производстве ЦБП. Оборудование для измельчения упаковки и транспортировки макулатурной массы.	10		10
Тема 8. Переработка макулатурной массы. Сортирование, очистка, фракционирование макулатурной массы. Процессы облагораживания вторичного волокна. Наилучшие существующие технологии в области переработки макулатуры и утилизации твердых отходов	10		10
Тема 9. Биоразлагаемые материалы на основе крахмала. Условия для биоразложения. Аббревиатура биоразлагаемых полимеров	10		10
Тема 10. Создание синтетических экологически безопасных полимерных материалов. Критерии и оценка способности полимеров к биоразложению.	10		12
Текущий контроль 3 (реферат)	2		
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)	**8**		**4**
ВСЕГО:	**108**		**108**

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1					10	0,5
2					10	0,5
3					10	0,5

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
5					10	0,5
6					10	1
7					10	1
ВСЕГО:						**4**

3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Семинар. Принципы государственной политики в области упаковки и упаковочных отходов. Приоритет охраны здоровья человека, поддержание и восстановление благоприятного состояния окружающей среды. Экономическое стимулирование деятельности в области обращения упаковки и упаковочных отходов.	7	2				
2	Семинар. Экологическое право в области обращения с отходами. Воздействие твердых отходов на окружающую среду. Классификация отходов	7	2				
3	Семинар. Захоронение ТБО на свалках и полигонах. Термические методы переработки отходов	7	2				
4	Семинар. Переработка отходов полимерной упаковки. Отходы производственного потребления.	7	2				
5	Семинар. Способы переработки полимерных отходов. Переработка стеклобоя, алюминиевых и жестяных банок.	7	2				
4	Практ. занятие. Строение и свойства наиболее распространенных утилизируемых полимеров. Основы деструкции и стабилизации полимеров. Способы предварительной обработки.	7	2			10	1
6	Семинар. Поведение вторичного сырья при переработке. Оборудование для вторичной переработки пластмасс. Химическая переработка. Извлечение	7	2				

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	энергии из пластмассовых отходов.						
10	Семинар. Критерии и оценка способности полимеров к биоразложению. Биоразлагаемые полимерные упаковочные материалы.	7	2				
7	Семинар. Материалы на основе целлюлозы и способы их утилизации и переработки.	7	2				
8	Семинар. Экологические и технологические аспекты расширения использования вторичных волокон в производстве ЦБП.	7	2				
8	Практ. занятие. Оборудование для измельчения упаковки и транспортировки макулатурной массы. Переработка макулатурной массы. Сортирование, очистка, фракционирование макулатурной массы.	7	2			10	1
8	Семинар. Процессы облагораживания вторичного волокна. Наилучшие существующие технологии в области переработки макулатуры и утилизации твердых отходов	7	2				
9	Практическое занятие. Биоразлагаемые материалы на основе крахмала	7	2			10	1
10	Практическое занятие. Создание синтетических экологически безопасных полимерных материалов.	7	2			10	1
		ВСЕГО:	**28**				**4**

3.3. Лабораторные занятия

не предусмотрено

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

не предусмотрено

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1,2	опрос	7	2				
3	реферат	7	1				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала					10	40
Подготовка к практическим занятиям	7	72			10	56
Подготовка к зачету	7	8			10	4
ВСЕГО:		**80**				**96+4**

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

не предусмотрено

7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная [X] балльно-рейтинговая [ ]

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

Утилизация и переработка твёрдых бытовых отходов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.С. Клинков [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015.— 188 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63916.html.— ЭБС «IPRbooks»

б) дополнительная литература

Миленький А.В. Утилизация упаковки [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Миленький А.В.— Электрон. текстовые данные.— Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014.— 102 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/61282.html.— ЭБС «IPRbooks»

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

Оборудование и технология вторичной переработки отходов упаковки [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ А.С. Клинков [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015.— 81 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64132.html.— ЭБС «IPRbooks»

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. www.fao.org/foresty обзор лесного рынка
2. http://www.lesprominform.ru/ - отраслевой журнал «Леспроминформ»

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office Professional 2013

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория с мультимедийным комплексом

Специализированная лаборатория

8.6. Иные сведения и (или) материалы

не предусмотрено

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и	Организация деятельности обучающегося

самостоятельная работа обучающихся	
Лекции	Лекции обеспечивают теоретическое изучение дисциплины. На лекциях излагается основное содержание курса, иллюстрируемое конкретными примерами, широко используется зарубежный и отечественный опыт по соответствующей тематике.
Практические занятия	На семинарах разъясняются теоретические положения курса, обучающиеся работают с конкретными ситуациями, овладевают навыками сбора, анализа и обработки информации для принятия самостоятельных решений,;развивают организаторские способности по подготовке коллективных проектов. Подготовка к практическим занятиям предполагает следующие виды работ: работа с теоретическим материалом; • просмотр рекомендуемой литературы, • приобретение навыков подготовки информационных обзоров и аналитических отчетов по соответствующей тематике • приобретение навыков работы в малых группах
Самостоятельная работа	Проработка учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации; выполнение реферата, подготовка к зачету. Проработка конспекта семинаров, изучение рекомендуемой литературы, консультация у преподавателя

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-2 (2)	1) Демонстрирует теоретические основы взаимодействия использованной упаковки с окружающей средой; 2) Идентифицирует и применяет методы утилизации и переработки тароупаковочных материалов на разных стадиях жизненного цикла продукта	1. Устное собеседование 2. Практические типовые задания	1. перечень вопросов к зачету (24 вопроса) 2. Типовые практические задания (10 заданий)

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
Зачтено	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета. Критический, оригинальный подход к материалу. Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора правильного алгоритма для решения практического задания.
Не зачтено	Ответ неполный. При понимании сущности предмета в целом – существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных терминов. Обучающийся не может проанализировать практическое задание

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Принципы государственной политики в области упаковки и упаковочных отходов.	1
2	Экологическое право в области обращения с отходами	1
3	Воздействие твердых отходов на окружающую среду.	2
4	Классификация отходов	2
5	Твердые бытовые отходы, источник образования и нормы накопления. Способы переработки полимерных отходов.	3
6	Термические методы переработки отходов.	3
7	Переработка ТБО аэробным и анаэробным компостированием.	3
8	Переработка отходов полимерной упаковки.	3
9	Отходы производственного потребления.	3
10	Переработка стеклобоя, алюминиевых и жестяных банок.	3
11	Химическая переработка и извлечение энергии из полимерных отходов.	4
12	Основы деструкции и стабилизации полимеров.	4
13	Способы предварительной обработки. Поведение вторичного сырья при переработке.	5
14	Оборудование для вторичной переработки пластмасс.	5
15	Химическая переработка и извлечение энергии из пластмассовых отходов	6
16	Материалы на основе целлюлозы и способы их утилизации и переработки	7
17	Экологические и технологические аспекты расширения использования вторичных волокон в производстве ЦБП.	**7**
18	Оборудование для измельчения упаковки и транспортировки макулатурной массы.	7
19	Переработка макулатурной массы. Сортирование, очистка, фракционирование макулатурной массы.	8
20	Процессы облагораживания вторичного волокна. Наилучшие существующие технологии в области переработки макулатуры и утилизации твердых отходов	8
21	Биоразлагаемые материалы на основе крахмала.	9
22	Условия для биоразложения. Аббревиатура биоразлагаемых полимеров	9
23	Создание синтетических экологически безопасных полимерных материалов.	10
24	Критерии и оценка способности полимеров к биоразложению.	10

10.2.2. Вариант типовых задач, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых задач	Ответ
1	Привести пример расчета энергетического баланса основных процессов утилизации вторичного сырья (по вариантам)	Тепловой (энергет.) баланс- количественное выражение закона сохранения энергии. Равенство прихода и расхода теплоты выражается ур-ем общего вида: Qф+Qэ+Qв=Q`ф+Q`п, где Qф-физич. теплота; Qэ-теплота экзотермич. и физ. переходов, Qв-теплота извне. Тепл. баланс составляе6тся на основе матер. баланса, рассчитывается (в кДж) и оформляется в виде таблицы
2	Привести пример формулы расчета материального баланса основных процессов утилизации вторичного сырья (по вариантам)	Для составления материального баланса необходимо знать хим. состав, некоторые физич. и физ-хим. св-ва хим. сырья, отходов, основных и побочных продуктов Мт+Мж+Мг=Мт'+Мж '+Мг ', где Мт, Мж, Мг- массы твердых, жидких и газообр. материалов, поступивших на обработку (приход); Мт `,М ж`, Мг `- массы продуктов, получившихся в результате хим. обработки

10.3. Методические материалы,
определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче зачета и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная	X	письменная		компьютерное тестирование		иная	

10.3.3. Особенности проведения зачета

Время на подготовку ответа 20 минут.