Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 02.10.2023 15:42:25
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет химической технологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета химической
технологии и биотехнологии
_____ Ю.В. Данильчук
«__» 07 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Обеззараживание, переработка, захоронение отходов»
Направление подготовки/специальность
20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль/специализация
Профиль «Экологическая и производственная безопасность»

Квалификация
Бакалавр

Формы обучения
очная

Москва, 2022 г.

Разработчик(и):

Зав. каф. «Процессы и аппараты химической технологии»,
д.т.н., проф. /В.Г. Систер/

Согласовано:
Зав. каф. «Процессы и аппараты химической технологии»,
д.т.н., проф. /В.Г. Систер/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы4
3. Структура и содержание дисциплины5
   3.1. Виды учебной работы и трудоемкость5
   3.2. Тематический план изучения дисциплины5
   3.3. Содержание дисциплины**Ошибка! Закладка не определена.**
   3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий10
   3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ)10
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение10
   4.1. Нормативные документы и ГОСТы10
   4.2. Основная литература11
   4.3. Дополнительная литература11
   4.4. Электронные образовательные ресурсы10
   4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение11
   4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы11
5. Материально-техническое обеспечение11
6. Методические рекомендации12
   6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения12
   6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины13
7. Фонд оценочных средств14
   7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения14
   7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения14
   7.3. Оценочные средства15

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К **основным целям** освоения дисциплины «Обеззараживание, переработка, захоронение отходов» следует отнести:

– формирование знаний о разработке и проведении организационно-технических мероприятий по соблюдению требований законодательства в сфере обращения с отходами производства о потребления;

– формирование знаний об отходах разных классов отходов и процедур обращения с отходами

– формирование знаний о технологиях обезвреживания и переработки отходов производства и потребления.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Обеззараживание, переработка, захоронение отходов» следует отнести:

– изучение водородных источников энергии, альтернативных по отношению к традиционным;

– изучение основных принципов использования и конструкций соответствующих энергоустановок;

– изучение мирового и отечественного опыта внедрения водородных энергетических установок, их эксплуатации, перспектив развития;

– изучение методов преобразования природной энергии и энергии вторичных источников в водородную.

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
ОПК-3 Осуществление профессиональной деятельности с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности	ОПК-3.1 Умеет осуществлять поиск и анализ нормативных актов в области обеспечения безопасности; ОПК-3.2 Умеет применять требования нормативных актов при осуществлении профессиональной деятельности;
ПК-3 Обеспечение выполнения предписаний контрольно-надзорных органов по проведению работ в области обращения с отходами	Умеет анализировать и систематизировать данные предписаний контрольно-надзорных органов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин ОПП бакалавриата.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			5	
1	**Аудиторные занятия**	**36**	36	
	В том числе:			
1.1	Лекции	18	18	
1.2	Семинарские/практические занятия	18	18	
1.3	Лабораторные занятия			
2	**Самостоятельная работа**	**108**	108	
	В том числе:			
2.1	Реферат	да	да	
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**экзамен**	экзамен	
	Итого	**144**	144	

3.2. Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	**Введение**	8	1	1			6

	Проблемы загрязнения среды отходами производства и потребления. Классификация отходов, их образование по отраслям и основные направления переработки						
2	**Технологии переработки и обезвреживания отходов** Сжигание. Нейтрализация. Захоронение. Пиролиз (термическое разложение). Электрическая очистка. Химическая очистка	16	2	2			12
3	**Отходы производства и потребления неорганических материалов.** Минеральные кислоты. Серная кислота. Утилизация пиритных огарков. Утилизация селена. Утилизация сернистого газа и туманов серной кислоты. Фосфорная кислота. Утилизация фтора. Утилизация фосфогипса. Азотная и соляная кислоты. Аммиак. Отходы производства хлора. Соли и щелочи. Отходы производства калийных солей. Отходы производства содопродуктов. Ртутьсодержащие отходы. Отходы производства кальцинированной соды. Утилизация дистиллерной жидкости. Хлорид аммония	16	2	2			12
4	**Химические отходы нехимических производств** Стоки гальванических цехов. Отходы меднения и никелирования. Системы очистки гальванических стоков. Отработанные электролиты хромирования. Общие принципы утилизации тяжелых металлов. Утилизация отработанных кислот. Регенерация травильных растворов	16	2	2			12
5	**Отходы производства и потребления органических материалов**	24	3	3			18

	Органический синтез и производство полимеров. Производство хлорированных углеводородов. Утилизация абгазной соляной кислоты. Сточные воды производства поливинилацетата. Отходы производства поливинилового спирта. Отходы производства полистирола. Газообразные отходы производства пластмасс. Методы утилизации газовых выбросов. Некоторые особенности абсорбционной очистки газов. Твердые отходы пластмасс. Измельчение отходов пластмасс. Отходы резинотехнических изделий. Отходы шинной промышленности. Технология высокотемпературного пиролиза покрышек						
6	**Утилизация нефтяных отходов** Классификация отходов нефтепереработки. Пассивное и активное обезвоживание нефтеотходов. Сжигание концентрированных нефтеотходов. Физико-химические методы утилизации нефтеотходов. Биохимическая обработка загрязненных почв. Утилизация нефтеотходов в производстве строительных материалов. Утилизация отработанных масел. Отходы заключительных стадий очистки нефтепродуктов. Утилизация кислых гудронов. Шламы нефтеперерабатывающих заводов	16	2	2			12
7	**Отходы деревопереработки** Отходы производства картона и бумаги. Химическая и энергохимическая переработка отходов древесины и твердых органических материалов.	8	1	1			6

	Утилизация лигнина. Газификация отходов твердых органических материалов. Получение генераторных газов						
8	**Утилизация оксидных, металлических и отходов производства силикатных материалов** Шлаки и золы. Утилизация шлаков. Шлаки черной металлургии. Шлаки цветной металлургии. Шлаки металлургии редких металлов. Шлаки и шламы благородных металлов. Золы и шлаки ТЭЦ, ТЭС и крупных котельных. Горелые земли литейных производств. Утилизация стеклоотходов. Утилизация металлов и сплавов. Сплавы цветных металлов. Сплавы цветных и редких металлов. Отходы золота, серебра и платиновых металлов.	16	2	2			12
9	Утилизация сточных вод Промышленные стоки как универсальный вид отходов. Сточные воды предприятий по производству и обработке металлов. Сточные воды химической промышленности. Стоки нефтяной и нефтеперерабатывающей промыщленности. Утилизация шахтных вод. Примеси сточных вод текстильной и легкой промышленности. Сточные воды пищевых производств. Утилизация примесей бытовых сточных вод.	24	3	3			18
	Итого	144	18	18			108

3.3. Содержание дисциплины

1. Введение

Проблемы загрязнения среды отходами производства и потребления. Классификация отходов, их образование по отраслям и основные направления переработки.

2. Технологии переработки и обезвреживания отходов

Сжигание. Нейтрализация. Захоронение. Пиролиз (термическое разложение). Электрическая очистка. Химическая очистка

3. Отходы производства и потребления неорганических материалов.

Минеральные кислоты. Серная кислота. Утилизация пиритных огарков. Утилизация селена. Утилизация сернистого газа и туманов серной кислоты. Фосфорная кислота. Утилизация фтора. Утилизация фосфогипса. Азотная и соляная кислоты. Аммиак. Отходы производства хлора. Соли и щелочи. Отходы производства калийных солей. Отходы производства содопродуктов. Ртутьсодержащие отходы. Отходы производства кальцинированной соды. Утилизация дистиллерной жидкости. Хлорид аммония.

4. Химические отходы нехимических производств

Стоки гальванических цехов. Отходы меднения и никелирования. Системы очистки гальванических стоков. Отработанные электролиты хромирования. Общие принципы утилизации тяжелых металлов. Утилизация отработанных кислот. Регенерация травильных растворов.

5. Отходы производства и потребления органических материалов

Органический синтез и производство полимеров. Производство хлорированных углеводородов. Утилизация абгазной соляной кислоты. Сточные воды производства поливинилацетата. Отходы производства поливинилового спирта. Отходы производства полистирола. Газообразные отходы производства пластмасс. Методы утилизации газовых выбросов. Некоторые особенности абсорбционной очистки газов. Твердые отходы пластмасс. Измельчение отходов пластмасс. Отходы резинотехнических изделий. Отходы шинной промышленности. Технология высокотемпературного пиролиза покрышек.

6. Утилизация нефтяных отходов.

Классификация отходов нефтепереработки. Пассивное и активное обезвоживание нефтеотходов. Сжигание концентрированных нефтеотходов. Физико-химические методы утилизации нефтеотходов. Биохимическая обработка загрязненных почв. Утилизация нефтеотходов в производстве строительных материалов. Утилизация отработанных масел. Отходы заключительных стадий очистки нефтепродуктов. Утилизация кислых гудронов. Шламы нефтеперерабатывающих заводов.

7. Отходы деревопереработки.

Отходы производства картона и бумаги. Химическая и энергохимическая переработка отходов древесины и твердых органических материалов. Утилизация лигнина. Газификация отходов твердых органических

материалов. Получение генераторных газов.

8. Утилизация оксидных, металлических и отходов производства силикатных материалов.

Шлаки и золы. Утилизация шлаков. Шлаки черной металлургии. Шлаки цветной металлургии. Шлаки металлургии редких металлов. Шлаки и шламы благородных металлов. Золы и шлаки ТЭЦ, ТЭС и крупных котельных. Горелые земли литейных производств. Утилизация стеклоотходов. Утилизация металлов и сплавов. Сплавы цветных металлов. Сплавы цветных и редких металлов. Отходы золота, серебра и платиновых металлов.

9. Утилизация сточных вод.

Промышленные стоки как универсальный вид отходов. Сточные воды предприятий по производству и обработке металлов. Сточные воды химической промышленности. Стоки нефтяной и нефтеперерабатывающей промыщленности. Утилизация шахтных вод. Примеси сточных вод текстильной и легкой промышленности. Сточные воды пищевых производств. Утилизация примесей бытовых сточных вод.

3. 4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

Тема 1. Классификация отходов, их образование по отраслям и основные направления переработки.

Тема 2. Технологии переработки и обезвреживания отходов.

Тема 3. Отходы производства и потребления неорганических материалов.

Тема 4. Химические отходы нехимических производств.

Тема 5. Отходы производства и потребления органических материалов.

Тема 6. Утилизация нефтяных отходов.

Тема 7. Отходы деревопереработки.

Тема 8. Утилизация оксидных, металлических и отходов производства силикатных материалов.

Тема 9. Утилизация сточных вод.

3.4.2. Лабораторные занятия

Не предусмотрены

3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрены.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1. Нормативные документы и ГОСТы

1. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».
2. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

3. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».
3. ГОСТ 30772-2001 Межгосударственный стандарт ресурсосбережение обращение с отходами. Термины и определения.
4. ГОСТР 57702- 2017 Ресурсосбережение Обращение с отходами. Требования к малоотходным технологиям.
5. ГОСТ Р 56828.22-2017 Ресурсосбережение. Стратегии, принципы и методы экологически ориентированного обращения с отходами

4.2. Основная литература

1. Соколов, Л.И. Управление отходами (waste management) / Л.И. Соколов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 209 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493887

2. Бобович Б.Б. Процессы и аппараты переработки промышленных отходов. Учебное пособие. – М.: МГТУ «МАМИ», 2008. – 110 с. 63. Эл.рес.
3. Ветошкин, А. Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельно-сти / А. Ветошкин. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. – Ч. 2. Пе-реработка и утилизация промышленных отходов. – 381 с. : ил. – Режим до-ступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493898
4. Новосёлов, А.С. Управление отходами: учебное пособие / А.С. Новосёлов. – Вологда: ВоГУ, 2013. – 224 с.

4.3. Дополнительная литература

1.Шипилин, Н.Н. Комплексное управление проблемой утилизации мусора на региональном уровне / Н.Н. Шипилин ; Новосибирский государственный аграрный университет, Институт заочного образования и повышения квалификации. – Новосибирск : ИЦ «Золотой колос», 2014. – 128 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278195

4.4.Электронные образовательные ресурсы

не предусмотрено

4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Не предусмотрено.

4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Консультант Плюс
URL: https://www.consultant.ru/
2. Информационная сеть «Техэксперт»
URL: https://cntd.ru/

5. Материально-техническое обеспечение

Проведение лекций и практических занятий осуществляется в общеуниверситетских аудиториях, где предусмотрена демонстрация фильмов, слайдов или использование раздаточных материалов.

6. Методические рекомендации

6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Основным требованием к преподаванию дисциплины является творческий, проблемно-диалоговый подход, позволяющий повысить интерес студентов к содержанию учебного материала.

Основная форма изучения и закрепления знаний по этой дисциплине – лекционная, лабораторная и Лабораторная. Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Основу учебных занятий по дисциплине составляют лекции. В процессе обучения студентов используются различные виды учебных занятий (аудиторных и внеаудиторных): лекции, семинарские занятия, лабораторные работы консультации и т.д. На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям по курсу «Обеззараживание, переработка, захоронение отходов» необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия, определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции. Уточнить план проведения практического занятия по теме лекции.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только чётко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорийный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить

план очередного семинарского или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических и лабораторных занятий - обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного, лабораторного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Изучение дисциплины завершается экзаменом.

Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа.

Преподаватель, принимающий зачёт или экзамен, лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа является одним из видов получения образования обучающимися и направлена на:

- изучение теоретического материала, подготовка к лекционным семинарским (практическим) занятиям
- выполнение контрольных заданий
- подготовка к тестированию с использованием общеобразовательного портала
- написание и защита реферата по предложенной теме.

Самостоятельная работа студентов представляет собой важнейшее звено учебного процесса, без правильной организации которого обучающийся не может быть высококвалифицированным выпускником.

Студент должен помнить, что начинать самостоятельные занятия следует с первого семестра и проводить их регулярно. Очень важно приложить максимум усилий, воли, чтобы заставить себя работать с полной нагрузкой с первого дня.

Не следует откладывать работу также из-за нерабочего настроения или отсутствия вдохновения. Настроение нужно создавать самому. Понимание необходимости выполнения работы, знание цели, осмысление перспективы благоприятно влияют на настроение.

Каждый студент должен сам планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

Важно полнее учесть обстоятельства своей работы, уяснить, что является главным на данном этапе, какую последовательность работы выбрать, чтобы выполнить ее лучше и с наименьшими затратами времени и энергии.

Для плодотворной работы немаловажное значение имеет обстановка, организация рабочего места. Нужно добиться, чтобы место работы по возможности было постоянным. Работа на привычном месте делает ее более плодотворной. Продуктивность

работы зависит от правильного чередования труда и отдыха. Поэтому каждые час или два следует делать перерыв на 10-15 минут. Выходные дни лучше посвятить активному отдыху, занятиям спортом, прогулками на свежем воздухе и т.д. Даже переключение с одного вида умственной работы на другой может служить активным отдыхом.

Студент должен помнить, что в процессе обучения важнейшую роль играет самостоятельная работа с книгой. Научиться работать с книгой – важнейшая задача студента. Без этого навыка будет чрезвычайно трудно изучать программный материал, и много времени будет потрачено нерационально. Работа с книгой складывается из умения подобрать необходимые книги, разобраться в них, законспектировать, выбрать главное, усвоить и применить на практике.

7. Фонд оценочных средств

7.1.Методы контроля и оценивания результатов обучения

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины. Перечень обязательных работ и форма отчетности представлены в таблице.

Перечень обязательных работ, выполняемых в течение семестра.

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Реферат	Представить один реферат по выбранной теме с оценкой преподавателя «зачтено», если представлен один реферат в форме презентации и на бумажном носителе.
Тестирование	Оценка преподавателя «зачтено», если результат тестирования по шкале (приложение Б) составляет более 41 %.

7.2.Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.2.1. Шкала оценивания реферата

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
Хорошо	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
Удовлетворительно	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или

	при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
Неудовлетворительно	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

7.2.2. Шкала оценивания тестирования

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

Оценка	Количество правильных ответов
отлично	от 81% до 100%
хорошо	от 61% до 80%
удовлетворительно	от 41% до 60%
неудовлетворительно	40% и менее правильных ответов

7.3. Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

7.3.1.1. Реферат

Темы рефератов по дисциплине «Обеззараживание, переработка, захоронение отходов»

– Характеристика отходов гальванического производства.
– Гальванические шламы, методы их обезвреживания, переработки и утилизации.
– Характеристика и проблемы особо опасных промышленных отходов.
– Отрасли промышленности, производящие токсичные отходы.
– Обезвреживание и утилизация отходов деревообрабатывающей промышленности.
– Неутилизируемые отходы: характеристика и проблемы их утилизации.
– Трудно утилизируемые отходы и перспективы и проблемы их использования.
– Сбор и утилизация отходов: критерии целесообразности и объемов использования отходов. Возможности и пределы утилизации отходов: проблемы и пути решения.
– Пути ликвидации отходов производства. Новейшие технологии утилизации отходов: роль химико-биотехнологических процессов в утилизации отходов.
– Дезинфекция сточных вод; озонирование как метод дезинфекции сточных вод и окисления.
– Биохимические процессы очистки сточных вод. Популяционные процессы в биологической очистке: «активный ил» и «биопленка».
– Обезвреживание и утилизация отходов биотехнологических производств. Особенности биотехнологических процессов в сравнении с химическими.
– Технологии переработки, утилизации и ликвидация пластмассовых отходов.
– Технологии переработки, утилизации и ликвидация отходов пищевой промышленности.
– Регенерация моющих растворов. Методы рекуперации растворителей.
– Регенерация лакокрасочных материалов и обезвреживание смазывающе-охлаждающих жидкостей.

7.3.1.2. Пример тестовых заданий:

1. Полномочия Российской Федерации, субъектов РФ и органов местного самоуправления в области обращения с отходами.

1. К полномочиям Российской Федерации в области обращения с отходами относятся:

а) организация государственного учета и отчетности в области обращения с отходами;

б) разработка, утверждение и реализация региональных программ в области обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами, участие в разработке и выполнении федеральных программ в области обращения с отходами;

в) создание и содержание мест (площадок) накопления твердых коммунальных отходов, за исключением установленных законодательством Российской Федерации случаев, когда такая обязанность лежит на других лицах;

2. Низкий уровень использования вторичных материальных ресурсов в России является следствием:

а) отсутствия технологий переработки отходов;

б) неразвитости нормативно-правовой базы;

в) недостаточности энергетических мощностей.

3. Высокая ресурсоемкость производства в России является результатом:

а) низкого технологического уровня производства;

б) плохой организации производственного процесса;

в) низкой квалификации персонала.

4. Видовая классификация отходов производится согласно:

а) постановлению правительства;

б) федеральному закону «Об отходах производства и потребления №89-ФЗ;

в) Федеральному классификационному каталогу отходов.

5. Паспорт отхода разрабатывается:

а) на все виды отходов;

б) только на опасные отходы;

в) только на токсичные отходы.

6. Норматив образования отхода:

а) устанавливается на основе рекомендаций Министерства природных ресурсов;

б) определяется на основе нормативно-технической документации предприятия;

в) определяется предприятием с учетом рентабельности производства.

7. Лимит на размещение отхода – это:

а) экономически целесообразное количество образующихся отходов при выпуске единицы продукции;

б) количество отходов, которое предприятие может реализовать на рынке;

в) предельно допустимое количество отхода, которое разрешается складировать на объектах размещения отходов.

8. Размеры платежей за размещение неиспользуемых отходов в окружающей среде зависят от:
   а) класса опасности отходов;
   б) экономического положения предприятия;
   в) стоимости транспортировки отходов к месту их размещения.

7.3.2. Промежуточная аттестация

Вопросы к зачету:

Отходы и их классификация.
Состав и свойства отходов.
Сбор, сортировка и подготовка отходов к переработке.
Классификация методов переработки, утилизации и обезвреживания отходов
Технология обезвреживания и утилизации отходов сжиганием.
Технология обезвреживания и утилизации отходов пиролизом.
Технология обезвреживания и утилизации отходов нейтрализацией.
Методы кондиционирования осадков сточных вод, оборудование.
Сушка осадков на иловых площадках и механическое обезвоживание.
Технология твердофазной каталитической очистки газов.
Характеристика отходов производства и потребления неорганических материалов.
Технологии обезвреживания и утилизации отходов производства и потребления неорганических материалов.
Характеристика химических отходов нехимических производств.
Технологии обезвреживания и утилизации химических отходов нехимических производств.
Характеристика отходов производства и потребления органических материалов.
Технологии обезвреживания и утилизации отходов производства и потребления органических материалов.
Технологии обезвреживания и утилизации нефтяных отходов.
Технологии обезвреживания и утилизации отходов деревопереработки.
Характеристика оксидных, металлических и отходов производства силикатных материалов.
Технологии обезвреживания и утилизации оксидных, металлических и отходов производства силикатных материалов.
Характеристика сточных вод различных типов.
Технологии обезвреживания, переработки и утилизации сточных вод различных типов.
Процедура захоронения отходов.