

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические рекомендации для  
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Б1.В.ДВ.03.02 Биотехнологические методы утилизации отходов

**Направление подготовки:** 05.04.06 Экология и природопользование

**Профиль образовательной программы:** Экологический мониторинг и безопасность  
окружающей среды

**Форма обучения** заочная

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Организация самостоятельной работы .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы (проекта) .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Методические рекомендации по подготовке реферата .....</b>	<b>4</b>
3.1 Реферат содержит .....	4
3.2 Оформление работы.....	4
3.3 Критерии оценки реферата.....	5
<b>4. Методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних задания .....</b>	<b>5</b>
<b>5. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов .....</b>	<b>5</b>
<b>6. Методические рекомендации по подготовке к занятиям .....</b>	<b>6</b>
6.1 ЛР-1, 2 Экологические аспекты утилизации целлюлозосодержащих отходов.....	6
6.2 ЛР-3, 4, 5 Утилизация отходов пищевой промышленности.....	6
6.3 ЛР-6, 7, 8 Отходы животноводства, используемые в биотехнологических процессах.....	6
6.4 ЛР-9, 10, 11 Традиционное компостирование.....	6
6.5 ЛР-12, 13, 14 Вермокультивирование и вермокомпостирование.....	6
6.6 ЛР-15, 16, 17 Утилизация навоза.....	6
6.7 ЛР-18, 19, 20 Переработка помета птиц.....	7
6.8 ЛР-21, 22, 23 Проблема образования и накопления нефтесодержащих отходов.....	7
6.9 ЛР-24, 25 Современные технологии обезвреживания отходов и загрязнений нефтехимической промышленности.....	7
6.10 ЛР-26, 27 Удаление тяжелых металлов и утилизация радиоактивных отходов и материалов.....	7
6.11 ЛР-28, 29 Анаэробное сбраживание отходов и активного ила очистных сооружений в метантенках.....	7
6.12 ЛР-30, 31 Обезвреживание твердых бытовых отходов. Предварительная сепарация и сортировка.....	7

# 1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

## 1.1. Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п.	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы (из табл. 5.1 РПД)				
		подготов- ка курсового проекта (работы)	подготов- ка реферата	индивидуаль- ные домашние задания (ИДЗ)	самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	подготов- ка к занятиям (ПкЗ)
1	2	3	4	5	6	7
1	Экологические аспекты утилизации целлюлозосодержащих отходов	x		x	2	2
2	Утилизация отходов пищевой промышленности	x		x	4	2
3	Отходы животноводства, используемые в биотехнологических процессах	x		x	2	2
4	Традиционное компостирование	x		x	2	2
5	Вермокультивирование и вермокомпостирование.	x		x	4	2
6	Утилизация навоза	x		x	4	2
7	Переработка помета птиц	x		x	3	3
8	Проблема образования и накопления нефтесодержащих отходов	x		x	4	10
9	Современные технологии обезвреживания отходов и загрязнений нефтехимической промышленности	x		x	4	10
10	Удаление тяжелых металлов и утилизация радиоактивных отходов и материалов.	x		x	4	10
11	Анаэробное сбраживание отходов и активного ила очистных сооружений в метантенках.	x		x	4	10
12	Обезвреживание твердых бытовых отходов. Предварительная сепарация и сортировка.	x		x	4	25

13	Всего по дисциплине	x	60	x	51	80
----	---------------------	---	----	---	----	----

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА) не предусмотрены РУП.**

### **3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ РЕФЕРАТА/ЭССЕ**

#### **3.1 Реферат содержит:**

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложения.

#### **3.2 Оформление работы.**

Требования к содержанию:

- материал, использованный в реферате, должен относиться строго к выбранной теме;
- необходимо изложить основные аспекты проблемы не только грамотно, но и в соответствии с той или иной логикой (хронологической, тематической и др.)
- при изложении следует сгруппировать идеи разных авторов по общности точек зрения или по научным школам;
- реферат должен заканчиваться подведением итогов проведенной исследовательской работы: содержать краткий анализ-обоснование преимуществ той точки зрения по рассматриваемому вопросу, с которой Вы солидарны.

Текст реферата не следует перегружать излишними цитатами, цифрами, датами. Реферат дополняется, если в этом есть необходимость, приложением иллюстраций, документов, схем. Все иллюстрации, использованные в работе, имеют сквозную нумерацию. Каждая иллюстрация должна быть снабжена подписью, соответствующей тексту реферата и самой иллюстрации.

Текст реферата. Он делится на три части:

а) Введение - раздел реферата, посвященный постановке проблемы, которая будет рассматриваться и обоснованию выбора темы.

б) Основная часть - это звено работы, в котором последовательно раскрывается выбранная тема. Основная часть может быть представлена как цельным текстом, так и разделена на главы. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует "перегружать" текст.

в) Заключение - данный раздел реферата должен быть представлен в виде выводов, которые готовятся на основе подготовленного текста. Выводы должны быть краткими и четкими. Также в заключение можно обозначить проблемы, которые "высветились" в ходе работы над рефератом, но не были раскрыты в работе.

Список источников и литературы. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и все иные, изученные им в связи с его подготовкой. В работе должно быть использовано не менее 10 разных источников. Работа, выполненная с использованием материала, содержащегося в одном научном источнике, является явным плагиатом и не принимается. Оформление Списка источников и литературы должно соответствовать требованиям библиографических стандартов.

Объем и технические требования, предъявляемые к выполнению реферата.

Объем работы должен быть, как правило, не менее 10 и не более 25 страниц компьютерного текста (TimesNewRoman, интервал 1,5, шрифт 14). Размеры оставляемых полей: левое - 30 мм, правое - 15 мм, нижнее - 20 мм, верхнее - 20 мм. Страницы должны быть пронумерованы. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц, но на нем номер не указывается.

Расстояние между названием части реферата или главы и последующим текстом должно быть равно трем интервалам. Фразы, начинающиеся с "красной" строки, печатаются с абзацным отступом от начала строки, равным 1 см.

При цитировании необходимо соблюдать следующие правила:

текст цитаты заключается в кавычки и приводится без изменений, без произвольного сокращения цитируемого фрагмента (пропуск слов, предложений или абзацев допускается, если не влечет искажения всего фрагмента, и обозначается многоточием, которое ставится на месте пропуска) и без искажения смысла;

каждая цитата должна сопровождаться ссылкой на источник, библиографическое описание которого должно приводиться в соответствии с требованиями библиографических стандартов.

При составлении списка литературы необходимо соблюдать следующую последовательность: сначала монографии, затем брошюры, учебники или учебные пособия (если вы ими пользовались), тезисы докладов научно-теоретических конференций, научные статьи.

### **3.3 Критерии оценки реферата:**

- правильность и аккуратность оформления;
- актуальность темы;
- соответствие содержания работы выбранной теме;
- степень самостоятельности автора при освещении темы.

## **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ не предусмотрены РУП.**

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ**

### **5.1 Методы утилизации отходов древесного производства**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Основные виды обработки древесины, важнейшие полуфабрикаты из нее. Изучение процесса утилизации, рекуперации и переработки отходов деревообрабатывающего производства.

### **5.2 Биодеградация целлюлозо-содержащих отходов для получения технических продуктов**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Биологические катализаторы (ферменты) микроорганизмов, которые расщепляют целлюлозу с образованием целого комплекса ценных технических продуктов. В зависимости от поставленной цели такими продуктами могут быть технические ферменты (целлюлазы), глюкоза или биоэтанол.

### **5.3 Переработка коллагенсодержащих, жирсодержащих, кератинсодержащих твердых отходов кожевенного и мехового производства.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Характеристика и классификация твердых отходов кожевенного и мехового производства. Коллагенсодержащие, жирсодержащие, кератинсодержащие твердые отходы и направления их переработки. Экологический и экономический аспекты переработки отходов производства.

### **5.4 Компосты из бытовых отходов и отходов с/х-го производства.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Из промышленных отходов наибольшее значение для приготовления компостов имеют следующие: отходы боен и кожевенных заводов, отходы табачной, шерстяной, рыбной, маслосеменной, сахарной, костяной промышленности и различные шлаки металлургических заводов.

### **5.5 Метод вермикомпостирования в странах мира.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Из европейских стран широкое распространение это направление получило в Италии, есть масштабные коммерческие хозяйства во Франции, Германии, Голландии, Великобритании, Польше, Венгрии, во многих азиатских странах, а также в Южной Америке и Австралии.

### **5.6 Новые технологии утилизации навоза.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

При новых технологиях беспривязного содержания животных, навоз в коровниках в большинстве случаев удаляется скреперными установками. Затем в жидком виде с помощью

специального насоса-миксера попадает в навозохранилище.

#### **5.7 Переработка помета перепелиного (птичьего).**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Для большинства птицефабрик переработка куриного помета, количество которого иногда достигает десятков и сотен тысяч тонн за один год, стала очень трудной задачей, так как требует для своего решения значительных затрат как денежных средств, так и наличия больших территорий. Не переработанный птичий помет нельзя использовать для удобрения почвы.

#### **5.8 Источники образования нефтесодержащих отходов.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Состав нефтяного шлама, хранящегося в шламонакопителях в течение нескольких лет, отличается от состава свежего. Нефтяной шлам, образующийся в резервуарах для хранения нефтепродуктов, по составу и свойствам также отличается от нефтяного шлама очистных сооружений.

#### **5.9 Утилизация и вторичная переработка отходов производства полиуретанов.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Высокие темпы производства полиуретанов: экономические и экологические проблемы. Основные способы вторичной переработки полиуретанов: физическая переработка материала, химическая переработка и рекуперация энергии.

#### **5.10 Стерилизация с помощью ионизирующих излучений.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Большое значение гамма-стерилизация приобретает для обеззараживания навоза на крупных животноводческих комплексах, на предприятиях по переработке кожевенного и мехового сырья, шерсти, щетины, пера и пуха.

#### **5.11 Химический состав сточных вод, поступающих на очистные сооружения.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Биологическая очистка стоков является на сегодняшний день неотъемлемой частью технологического процесса многих промышленных предприятий. Из-за того что, активный ил, питаясь бактериями растет, избыток его нужно постоянно выводить и утилизировать.

#### **5.12 Утилизация и переработка медицинских отходов.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Обеззараживание и переработка медицинских отходов. Новая технология уничтожения медицинских отходов. Метод термического обезвреживания медицинских отходов. Классификация медицинских отходов по эпидемиологической и токсической опасности.

## **6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ**

### **6.1 ЛР-1, 2 Экологические аспекты утилизации целлюлозосодержащих отходов.**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

Оценка класса опасности отходов с выявлением суммарного индекса опасности отходов.

### **6.2 ЛР-3, 4, 5 Утилизация отходов пищевой промышленности.**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

В зависимости от поставленной цели такими продуктами могут быть технические ферменты (целлюлазы), глюкоза или биоэтанол.

### **6.3 ЛР-6, 7, 8 Отходы животноводства, используемые в биотехнологических процессах.**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

Экологический и экономический аспекты переработки отходов производства.

### **6.4 ЛР-9, 10, 11 Традиционное компостирование.**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

Компостирование из фекалий муниципальных канализаций.

### **6.5 ЛР-12, 13, 14 Вермокультивирование и вермокомпостирование.**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

Современные методы выделения новых видов сем. Люмбрициды.

### **6.6 ЛР-15, 16, 17 Утилизация навоза.**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

Затем в жидком виде с помощью специального насоса-миксера попадает в навозохранилище.

#### **6.7 ЛР-18, 19, 20 Переработка помета птиц.**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

Свежий помет выделяет ядовитые газы (например, аммиак и сероводород), является местом развития патогенных микроорганизмов и источником неприятных ароматов.

#### **6.8 ЛР-21, 22, 23 Проблема образования и накопления нефтесодержащих отходов.**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

Нефтяной шлам, образующийся в резервуарах для хранения нефтепродуктов, по составу и свойствам также отличается от нефтяного шлама очистных сооружений.

#### **6.9 ЛР-24, 25 Современные технологии обезвреживания отходов и загрязнений нефтехимической промышленности**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

Синтез полиуретанов: вторичныеполиолы.

#### **6.10 ЛР-26, 27 Удаление тяжелых металлов и утилизация радиоактивных отходов и материалов.**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

Лучевую стерилизацию используют в борьбе с вредными насекомыми (амбарные клещи, жалящие мухи и др.).

#### **6.11 ЛР-28, 29 Анаэробное сбраживание отходов и активного ила очистных сооружений в метантенках.**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

Избыточный активный ил является неизбежным, хотя и нежелательным отходом и с тем биологической очистки промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод.

#### **6.12 ЛР-30, 31 Обезвреживание твердых бытовых отходов. Предварительная сепарация и сортировка.**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

Метод термического обезвреживания медицинских отходов. Классификация медицинских отходов по эпидемиологической и токсической опасности.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»

Кафедра биологии, природопользования и экологической безопасности

Реферат  
по дисциплине  
«Биотехнологические методы утилизации отходов»  
на тему:

Вермикомпостирование

Работу выполнил (а):

Научный руководитель:  
профессор Иванов И.И.

Оренбург  
20\_\_



---