

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 28.06.2022 09:27:28  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad56

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет  
Кафедра

Естественнонаучный  
Химии и химической технологии

**Оценочные материалы по дисциплине (модулю)**

дисциплина

***Утилизация и вторичная переработка промышленных отходов***

***Блок Б1, часть, формируемая участниками образовательных отношений, Б1.В.10***  
цикл дисциплины и его часть (обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений)

Направление

***04.03.01***  
код

***Химия***  
наименование направления

Программа

***Фундаментальная и прикладная химия***

Форма обучения

***Очная***

Для поступивших на обучение в  
***2020 г.***

Разработчик (составитель)  
***к.х.н., доцент***  
***Богомазова А. А.***  
ученая степень, должность, ФИО

<b>1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)</b> .....	<b>5</b>
<b>3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания</b> .....	<b>16</b>

**1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Показатели и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)				Вид оценочного средства
			1	2	3	4	
			неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
ПК-3. Способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	ПК-3.3. Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчеты о выполненной работе по заданной форме	Обучающийся должен: уметь выбирать эффективный способ утилизации промышленных отходов в зависимости от типа и свойства материала; выбирать оборудование для утилизации отходов	Отсутствие знаний	Несистематизированные знания	В целом, сформированные, но содержащие небольшие пробелы знания	Сформированные и систематизированные знания	реферат
	ПК-3.2. Использует технические средства для измерения основных параметров	Обучающийся должен: владеть навыками использования технических средств для	Отсутствие навыков	Частично сформированные навыки	Сформированные навыки с минимальным количеством ошибок	Отлично сформированные навыки	контрольная работа

	технологического процесса, свойств сырья и продукции	измерения основных параметров технологического процесса, уметь выполнять необходимые расчеты					
	ПК-3.1. Осуществляет технологический процесс в соответствии с регламентом	Обучающийся должен: знать способы утилизации и вторичную переработку промышленных отходов; методы утилизации отходов, способы сортировки бытовых и промышленных отходов; основные виды технологий и оборудования для утилизации отходов	Отсутствие умений	Частично сформированные умения	В целом, сформированные умения, допускается минимальное количество ошибок не принципиального характера	Отлично сформированные умения	устный опрос

## 2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

### Реферат

1. Экологическая доктрина Российской Федерации.
2. Классификация отходов. Твердые промышленные отходы и источники их образования. Многотоннажные промышленные отходы: состав, направления утилизации
3. Переработка отходов горнодобывающей промышленности (отходы углеобогащения, вскрышные и попутноизвлекаемые породы), черной металлургии и тепловых электростанций.
4. Пути ликвидации и предотвращения образования отвалов многотоннажных твердых промышленных отходов (рекультивация, закладка выработанных пространств, геотехнология).
5. Многотоннажные отходы неорганических производств химической промышленности: виды отходов и их утилизация (отходы производства серной кислоты, фосфорных и калийных удобрений).
6. Отходы нефтепереработки, нефтехимии и процессов газификации топлив: виды отходов и их переработка.
7. Переработка отходов производств материалов на основе резины
8. Переработка отходов производств пластических масс и изделий на их основе.
9. Переработка отходов производств пластических масс и изделий на их основе.
10. Утилизация и переработка отходов растительного сырья.
11. Определение класса опасности отходов: классификация по классам опасности, принципы расчетного метода определения класса опасности.
12. Экологически безопасное размещение не утилизируемых промышленных отходов: площадки временного хранения, накопление промышленных отходов, транспортировка, размещение полигонов.
13. Назначение и устройство полигонов для не утилизируемых промышленных отходов. Захоронение и обезвреживание отходов на полигонах. Эксплуатация полигонов.
14. Накопление, состав и свойства твердых бытовых отходов. Технология сбора и эвакуации.
15. Полигоны для складирования твердых бытовых отходов: выбор участка, устройство, эксплуатация полигонов и рекультивация закрытых полигонов.
16. Термические методы переработки твердых бытовых отходов. Состав и очистка отходящих газов мусоросжигательных заводов.
17. Биологические методы обезвреживания и переработки твердых бытовых отходов.
18. Классификация вод по целевому назначению. Обратное водоснабжение.
19. Классификация и состав сточных вод, виды загрязнений. Пути снижения количества загрязненных сточных вод.
20. Механические методы очистки сточных вод решетки, отстойники, песколовки, нефтеловушки, фильтры.
21. Физико-химические методы очистки сточных вод.
22. Химические методы очистки сточных вод

23. Городские сточные воды: состав и контролируемые показатели. Правила спуска сточных вод в водоемы. Предельно-допустимый сброс.
24. Биохимические методы очистки сточных вод. Активный ил и биопленка; процессы, протекающие при аэробной очистке сточных вод. Анаэробная очистка в метантенках.
25. Аэробная очистка сточных вод в естественных и искусственных условиях; биофильтры и аэротенки: устройство: устройство, способы аэрации.
26. Утилизация осадков сточных вод
27. Системы и схемы канализации. Нормы водоотведения. Определение расчетных расходов бытовых и производственных сточных вод
28. Особенности устройства канализационных сетей промышленных предприятий
29. Биологические методы переработки и обеззараживания сельскохозяйственных отходов.
30. Аэробные и анаэробные методы обеззараживания сельскохозяйственных отходов в природных условиях
31. Биотехнология для переработки сельскохозяйственных отходов
32. Совместная переработка отходов промышленности и сельского хозяйства
33. Переработка отходов горнодобывающей промышленности
34. Переработка отходов угледобывающей промышленности и углеобогащения
35. Рекультивация земель. Способы и этапы проведения
36. Геотехнология. Способы осуществления (включая добычу сланцевого газа и нефти). Достоинства и недостатки
37. Переработка отходов черной металлургии
38. Применение шлаков и золы ТЭЦ как вторичного сырья.
39. Переработка отходов производства серной кислоты
40. Переработка отходов производства фосфорных удобрений
41. Переработка отходов производства калийных удобрений
42. Переработка отходов цветной металлургии
43. Переработка отходов гальванического производства
44. Экобиозащитная техника для очистки промышленных газовых выбросов
45. Биофильтрация как метод очистки промышленных выбросов

**Критерии оценки (в баллах):**

- 10 баллов выставляется студенту, если он обладает систематизированными, глубокими и полными знаниями по исследуемой теме; точно использует научную терминологию; грамотно, логически правильно и исчерпывающе отвечает на все дополнительные вопросы; реферат оформлен в соответствии с требованиями.
- 7 баллов выставляется студенту, если он обладает систематизированными, глубокими знаниями по исследуемой теме; точно использует научную терминологию; формулирует самостоятельные выводы; при защите реферата на дополнительные вопросы дает не полные ответы; работа оформлена в соответствии с требованиями.
- 5 баллов выставляется студенту, если он показывает недостаточно полный объем знаний по исследуемой теме; использует научную терминологию, но не может ответить на дополнительные вопросы при защите реферата; при оформлении реферата допустил нарушения требований.
- 2 балла выставляется студенту, если он показывает недостаточно полный объем знаний по исследуемой теме; использует научную терминологию, но не может ответить на дополнительные вопросы при защите реферата; не умеет ориентироваться в

*основных теориях, концепциях и направлениях исследуемой темы; при ответах допускает неверные утверждения; не владеет материалом курсовой работы; при оформлении курсовой работы допустил нарушения требований.*

## **Перечень вопросов к коллоквиумам**

### *Коллоквиум 1*

1. Отходы производства как загрязнители биосферы.
2. Опасность отходов для человека.
3. Факторы окружающей среды, влияющие на биodeградацию отходов.
4. Классы опасности отходов.
5. Отходы производств как источники углерода в составе питательных сред.
6. Отходы производств как источники азота в составе питательных сред.

### *Коллоквиум 2*

1. Классификация отходов.
2. Твердые и жидкие отходы.
3. Опасные отходы.
4. Характеристика промышленных, сельскохозяйственных и бытовых отходов.

### *Коллоквиум 3*

1. Отходы как источник загрязнения окружающей среды.
2. Способы утилизации промышленных и бытовых отходов.
3. Способы биопереработки отходов.
4. Определение и объяснение понятия «рециклинг».

### *Коллоквиум 4*

1. Технологии утилизации промышленных отходов.
2. Утилизация и обработка отходов пластмасс.
3. Утилизация и обработка отходов резины.
4. Утилизация и обработка отходов древесины
5. Утилизация и обработка отходов стекла.

### *Коллоквиум 5*

1. Мировые тенденции в обращении с твердыми, жидкими и особо опасными отходами.
2. Сбор и вывоз отходов. Сортировка мусора на заводах.
3. Объемы производственных и коммунальных отходов.
4. Способы утилизации и обезвреживания отходов.
5. Утилизация твердых бытовых отходов.
6. Захоронение отходов.
7. Сжигание отходов.
8. Законодательство в сфере обращения с отходами производства и потребления.

### *Коллоквиум 6*

1. Понятие утилизации отходов.
2. Понятие уничтожения отходов.
3. Понятие захоронения отходов.
4. Понятие переработки отходов.
5. Методы утилизации и обезвреживания отходов.

**Критерии оценки (в баллах):**

- 4-5 баллов выставляется студенту, если даны полные и правильные ответы на все поставленные теоретические вопросы, успешно решены задачи с необходимыми пояснениями;
- 2-3 балла выставляется студенту, если даны недостаточно полные и правильные ответы, допускаются неточности в раскрытии вопроса, несущественные ошибки математического плана при решении задач;
- 0-1 балл выставляется студенту, если даны неправильные ответы на вопросы, допущено большое количество существенных ошибок.

**Тестовые задания**

1. Дайте определение следующих понятий:

А – отходы, Б - Отходами производства

1 - это остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые, не являясь конечной целью производственного процесса, образовались при получении готовой продукции, или же полностью или частично утратили свои потребительские свойства.

2 - остатки сырья, материалов или полуфабрикатов, образовавшиеся при изготовлении продукции и полностью или частично утратившие свои потребительские свойства, а также продукты физико-химической или механической переработки сырья, получение которых не являлось целью производственного процесса и которые в дальнейшем могут быть использованы в народном хозяйстве как готовая продукция после соответствующей обработки или в качестве сырья для переработки.

2. Дайте определение следующих понятий:

А – Обезвреживание отходов, Б - Утилизация отходов, В - Переработка отходов

1. — технологическая операция или совокупность технологических операций, в результате которых из отходов производится один или несколько видов товарной продукции.

2. – более широкое понятие, чем переработка, так как включает все виды их использования, в том числе в качестве топлива для получения тепла и энергии, а также для полива земель в сельском хозяйстве, закладки выработанного горного пространства и т.д.

3. — технологическая операция или совокупность операций, в результате которых первичное токсичное вещество или группа веществ превращаются в нейтральные нетоксичные и неразлагающиеся соединения.

3. Укажите классы опасности отходов согласно ФККО РФ:



А. I класс. Чрезвычайно опасные, Б. II класс. Высокоопасные, В. III класс. Умеренно опасные, Г. IV класс. Малоопасные, Д. V класс. Практически неопасные, Е. VI класс. Неопасные

4. Верно ли утверждение: «Отнесение опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды расчетным методом осуществляется на основании показателя, характеризующего степень опасности отхода при его воздействии на ОС, рассчитанного по сумме показателей опасности веществ составляющих отход»?

А – верно, Б – Не верно.

5. Верно ли утверждение: «Компоненты отходов природного органического происхождения, состоящие из таких соединений, как углеводы (клетчатка, крахмал и иное), белки, азотсодержащие органические соединения (аминокислоты, амиды и иное), т.е. веществ, встречающихся в живой природе, относятся к классу опасных компонентов и при расчете класса опасности многокомпонентного отхода учитываются как I класс опасности»?

А – верно, Б – Не верно.

6. Механическая переработка отходов: измельчение

1 Распределите оборудование по двум группам:

1 – дробилки, 2 – мельницы:

А – Конусные машины, Б – Валковые, В – Молотковые, Г – Барабанные, Д - Вибрационные, Е – Шаровые, Ж – ножевые.

7 Укажите верные утверждения:

А – С целью обеспечения эффективности измельчение материала от исходной до конечной крупности осуществляется, как правило, в несколько приемов, с последовательным переходом от крупного дробления к более мелкому и к помолу с постадийным разделением материала по классам.

Б - Процесс измельчения целесообразно осуществлять последовательно на нескольких измельчителях, где каждый отдельный измельчитель выполняет часть общего процесса, называемую стадией измельчения.

В – «Увеличение стадий дробления приводит к повышению капитальных затрат на строительство заводов, переизмельчению материала и к удорожанию эксплуатации завода»

Г – все утверждения верные

Д – все утверждения не верные

8. Укажите основные элементы установки надслоевого горения (рис. 1):

а - песчаное основание;

б - днище камеры сгорания;

в - камера сгорания;

г – подача топлива,

д - слой отходов.

9. Укажите наименование элемента барабанной печи (рис. 2), обозначенного на рисунке F:

- а – источник теплового излучения,
- б – огнеупорная футеровка;
- в - присоединительный сегмент;
- г - вентилятор; д- зубчатый венец.

10. Укажите основные рабочие зоны барабанной печи (рис. 2):

- 1 – выгрузка золы (шлака);
- 2 - загрузка отходов;
- 3 – отвод дымовых газов;
- 4 – подача дополнительного топлива;
- 5 – подача воздуха.

11. Укажите элементы схемы работы печи с псевдосжиженным слоем:

- а - разбавленная фаза сжиженного слоя;
- б - плотная фаза сжиженного слоя;
- в - распыленный загруженный материал;
- г - камера;
- д - циклонный сепаратор.

12. При подаче воздуха через слой зернистого материала снизу печи последний поднимаются и хаотически циркулируют в слое. В состоянии псевдооживления частицы твердого материала интенсивно перемешиваются в слое, в результате чего увеличивается площадь поверхности контакта фаз, что способствует полному сжиганию подаваемых сверху печи отходов (в противоток зернистому материалу). Это принцип работы.....

- А – подовой печи
- Б – печи с кипящим слоем
- В – печь с надслоевым горением

13. Специализированное предприятия, предназначенное для обезвреживания и захоронения отходов, обеспечивая защиту от загрязнения почвы, атмосферы, препятствуют распространению насекомых, болезнетворных микроорганизмов и грызунов – это:

- А – свалка ТБО,
- Б – полигон ТБО,
- В – места временного складирования отходов.

14. Укажите максимальную высоту укладки отходов при послойном захоронении на полигоне (рис 4):

- А – 4 -5 м.,
- Б – 2-2,5 м.,
- В – 3 – 3,5 м,
- Г – 1 – 1,5 м.

15. Укажите минимальную высоту пересыпного материала при послойном захоронении отходов:

А – 0,25 м.

Б – 0,5 м.

В – 0,1 м.

16. Укажите минимальное допустимое расстояние от дна карты полигона до уровня залегания грунтовых вод при наличии геологического барьера с коэффициентов водопроницания не более  $5 \times 10^{-7}$  :

А – 0,25 м.

Б – 0,5 м.

В – 1 м.

Г – 6 м.

17. Укажите верное утверждение из пары:

А. Запрещен прием на полигоны следующих видов отходов: строительных, содержащих асбестовый шифер в виде боя, шлаки, золы, отработанный асбест, отходов мягкой кровли, имеющих 4-й класс опасности; промышленных 1, 2 и 3 классов опасности; радиоактивных, независимо от уровня их радиации.

Б. Запрещен прием на полигоны следующих видов отходов: промышленных 1, 2 и 3 классов опасности; радиоактивных, независимо от уровня их радиации; строительные отходы, образованные при сносе, ремонте, реконструкции, новом строительстве зданий и сооружений.

18. Укажите НЕ верное утверждение:

А. полигоны ТБО 1-го класса – полигоны, на которых разрешено размещать отходы, содержащие  $\leq 25\%$  органические примеси, при разложении которых образуются вредные вещества в количествах, не превышающих значения ПДК;

Б. полигоны ТБО 2-го класса - полигоны, на которых размещают отходы, содержащие  $> 25\%$  органические примеси, а также другие виды отходов, при разложении которых образуются вредные вещества в количествах превышающих значения ПДК.

В. полигоны ТБО 1-го класса – полигоны, на которых размещают отходы, содержащие  $> 25\%$  органические примеси, а также другие виды отходов, при разложении которых образуются вредные вещества в количествах превышающих значения ПДК.

19. Укажите НЕ верное утверждение:

А. Благоприятными земельными участками с точки зрения размещения полигонов считаются открытые, хорошо продуваемые (проветриваемые), незатопляемые и неподтопляемые, допускающие проведение природоохранных мероприятий и выполнение инженерных решений, обеспечивающих предотвращение загрязнения окружающей среды;

Б. Благоприятными земельными участками с точки зрения размещения полигонов считаются расположенные с наветренной стороны относительно нахождения населенных пунктов и рекреационных зон, в соответствии с розой ветров и

расположенные выше мест водозаборов хозяйственно-питьевого водоснабжения, рыбоводных хозяйств, мест нереста, массового нагула и зимовальных ям рыбы;

В. Благоприятными земельными участками с точки зрения размещения полигонов считаются удаленные от аэропортов на 15 км и более, от сельскохозяйственных угодий и транзитных магистральных дорог на 200 м, от лесных массивов и лесопосадок, не предназначенных для рекреации, на 50 м;

20. Укажите верные утверждения:

А. Размер участка размещения полигона устанавливают, исходя из условия продолжительности эксплуатации полигона в течение 15...20 лет.

Б. По форме в плане наиболее благоприятны земельные участки близкие к квадрату, и позволяющие устраивать полигоны с наибольшей высотой складирования отходов.

В. Благоприятными земельными участками с точки зрения размещения полигонов считаются участки с отсутствием опасных геологических процессов (оползневых, карстово-суффозионных, овражно-эрозионных и т.д.).

Г. Нет верных утверждений.

21. Укажите верные утверждения:

А. Участок складирования полигона занимает около 85-95% площади полигона ТБО, его обычно разбивают на очереди эксплуатации с учетом обеспечения производства работ по приему ТБО в течение 3-5 лет на каждой очереди.

Б. Защита от загрязнения почв и грунтовых вод участков складирования осуществляется путем устройства специального противодиффузионного экрана, уложенного по всему днищу и бортам полигона, системы перехвата, отвода и очистки фильтрата, а также системы наблюдательных скважин для контроля качества грунтовых вод.

В. Для перехвата ливневых и паводковых вод по верхней границе участка складирования и их защиты вышерасположенных земельных массивов проектируют нагорные каналы.

Г – все утверждения верные.

22. Укажите минимальное допустимое расстояние места расположения полигона от территории сельскохозяйственных угодий:

А – 15м.

Б – 15 км.

В – 200 м.

Г – 50 м.

23. Укажите минимальное допустимое расстояние полигона от места расположения аэропорта:

А – 15м.

Б – 15 км.

В – 200 м.

Г – 50 м.

24. Участок складирования отходов должен занимать не менее ....% от общей площади полигона.

А – 50-60%

Б – 65-75%

В – 85-95%

25. Минимальный расчетный срок эксплуатации полигона ТБО составляет:

А – 10 лет

Б – 15 лет

В - 3-5 года

26. Укажите основные направления рекультивации полигонов ТБО:

1. Сельскохозяйственное 2. Лесохозяйственное 3. Строительное.

А. имеет целью создание на нарушенных в процессе заполнения полигона землях пахотных и сенокосно-пастбищных угодий, площадей для поливного высокопродуктивного овощеводства, коллективного садоводства.

Б. имеет целью создание на нарушенных полигонами землях лесных насаждений различного типа.

В. имеет целью приведение территории закрытого полигона в состояние, пригодное для промышленного и гражданского строительства.

#### **Критерии оценки (в баллах):**

*За выполнение каждого тестового задания студенту выставляются баллы. Тип используемой шкалы оценивания – номинальная шкала, которая предполагает, что за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. В соответствии с номинальной шкалой, оценивается всё задание в целом, а не какая-либо из его частей.*

*Общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл. В спецификации указывается общий наивысший балл по тесту. Также устанавливается диапазон баллов, которые необходимо набрать для того, чтобы получить «отличную», «хорошую», «удовлетворительную» или «неудовлетворительную оценки».*

*– 20-25 баллов выставляется студенту, если он выполнил 85% – 100% тестовых заданий;*

*– 15-19 баллов выставляется студенту, если он выполнил 65% – 85% тестовых заданий;*

*– 10-14 баллов выставляется студенту, если он выполнил 50 % – 65 % тестовых заданий;*

*– 5-9 баллов выставляется студенту, если он выполнил менее 50 % тестовых заданий;*

*– 0-4 балла выставляется студенту, если большая часть заданий не выполнена.*

#### **Контрольная работа**

1. Классификация отходов. Твердые промышленные отходы и источники их образования.

2. Многотоннажные промышленные отходы: состав, направления утилизации.

3. Биологические методы обезвреживания и переработки твердых бытовых отходов.

4. Химические методы очистки сточных водоемов.

5. Определить класс опасности производственного отхода массой  $M = 10$  кг следующего состава: песок – 90 %, цинк – 3 %, медь – 3 %, краситель органический прямой черный 2С – 2 %, триметиламин – 2 %.

#### **Критерии оценки (в баллах):**

*За выполнение каждого задания студенту выставляются баллы. Тип используемой шкалы оценивания – номинальная шкала, которая предполагает, что за правильный ответ к каждому заданию выставляется пять баллов, за не правильный – ноль. В соответствии с номинальной шкалой, оценивается всё задание в целом, а не какая-либо из его частей.*

*Общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл. В спецификации указывается общий наивысший балл по контрольной работе. Также устанавливается диапазон баллов, которые необходимо набрать для того, чтобы получить «отличную», «хорошую», «удовлетворительную» или «неудовлетворительную оценки».*

- 20-25 баллов выставляется студенту, если он выполнил задание верно на 85-100%;
- 15-19 баллов выставляется студенту, если он выполнил задание верно на 75-85%;
- 10-14 балла выставляется студенту, если он выполнил задание верно на 55-75%;
- 5-9 балла выставляется студенту, если он выполнил задание верно менее 35%;
- 0-4 балла выставляется студенту, если большая часть заданий выполнена неверно.

#### **Перечень вопросов к зачету**

1. Твердые бытовые отходы (ТБО). Различные аспекты проблемы утилизации отходов.
2. Основные компоненты твердых бытовых отходов. Зависимость состава ТБО от экономического уровня развития региона.
3. Основные направления стратегии утилизации бытовых отходов. Реализация этой стратегии в Российской Федерации.
4. Сортировка бытовых отходов. Роль общественности и государства в организации этого процесса.
5. Способы осуществления сортировки отходов. Мусороперерабатывающие заводы. Влияние уровня разделенности компонентов отходов на способы их утилизации.
6. Вторичная переработка различных составляющих ТБО.
7. Компостирование как способ вторичной переработки ТБО. Различные технологии компостирования.
8. Сжигание и захоронение бытовых отходов. Положительные и отрицательные стороны этих способов утилизации.
9. Полимерные материалы: объемы производства, ассортимент, перспективы развития.
10. Технологические отходы, отходы производственного и общественного потребления. Их основные характеристики.
11. Качественный и количественный состав полимерных отходов. Виды изделий из полимеров, формирующих смешанные полимерные отходы.
12. Европейская система утилизации полимерных отходов. Состояние этого вопроса в Российской Федерации.

13. Физические и химические процессы, ведущие к старению полимеров, происходящие при их эксплуатации. Факторы, влияющие на процесс старения.
14. Изменение физических и химических характеристик полимеров при их эксплуатации. Влияние этих изменений на свойства вторичных полимеров.
15. Возможные способы утилизации полимерных отходов. Их достоинства и недостатки.
16. Вторичная переработка полимерных отходов. Основные стадии процесса.
17. Основные стадии процесса вторичной переработки полимерных отходов. Измельчение и фракционирование.
18. Основные стадии процесса вторичной переработки полимерных отходов. Агломерация и грануляция.
19. Модификация вторично переработанных полимерных смесей для повышения их стабильности.
20. Способы выделения из полимерных отходов индивидуальных полимеров.
21. Особенности технологии переработки вторичных полимеров по сравнению с переработкой первичных полимеров. Поведение вторичных полимеров при переработке.
22. Выбор областей применения для вторично переработанных пластмасс.
23. Третичная переработка отходов полимеров. Целесообразность этой «химической» переработки.
24. Четвертичная переработка отходов полимеров. Сжигание с извлечением энергии.
25. Выбор способа утилизации полимерных отходов.
26. Утилизация отходов тары и упаковки из полиолефинов. Структурно-химические особенности вторичного полиэтилена.
27. Технология переработки вторичного полиолефинового сырья в гранулят. Описание конструкции оборудования для измельчения.
28. Способы модификации вторичных полиолефинов.
29. Вторичная переработка поливинилхлорида. Методы подготовки отходов поливинилхлорида.
30. Методы переработки отходов поливинилхлоридных пластиков.
31. Утилизация отходов полистирольных пластиков.
32. Переработка отходов полиамидов. Методы переработки отходов ПА.
33. Технологические процессы повторной переработки отходов ПА.
34. Вторичная переработка отходов полиэтилентерефталата.
35. Понятие деградации и биодеградации.
36. Основные проблемы процессов деградации и биодеградации.
37. Синтетические биоразлагаемые полимеры.
38. Основные принципы «зеленой химии».
39. Особенности химического строения полимера. Влияющие на его способность к биодеградации.
40. Рецикл материалов.
41. Биоразлагаемые пластики в индустрии упаковки.
42. Дробление покрышек с текстильным кордом.
43. Переработка отходов резиновой промышленности.
44. Дробление изношенных резинотехнических изделий.

45. Переработка отходов резиновой промышленности. Метод диспергирования.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	<b>25</b>
1. Коллоквиум	5	3	0	15
2. Рефераты	10	1	0	10
<b>Рубежный контроль</b>			<b>0</b>	<b>25</b>
Контрольная работа	25	1	0	25
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	<b>25</b>
1. Коллоквиум	5	3	0	15
2. Рефераты	10	1	0	10
<b>Рубежный контроль</b>			<b>0</b>	<b>25</b>
Тестирование	25	1	0	25
<b>Поощрительные баллы</b>				
Активная работа на лекционных и практических занятиях			<b>0</b>	<b>10</b>
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
Посещение лекционных занятий			<b>0</b>	<b>-6</b>
Посещение практических занятий			<b>0</b>	<b>-10</b>
<b>Итоговый контроль</b>				
Зачет				

Результаты обучения по дисциплине (модулю) у обучающихся оцениваются по итогам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах. Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80-100%; «удовлетворительно» – выполнено 40-80%; «неудовлетворительно» – выполнено 0-40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

$$\text{Рейтинговый балл} = k \times \text{Максимальный балл},$$

где  $k = 0,2$  при уровне освоения «неудовлетворительно»,  $k = 0,4$  при уровне освоения «удовлетворительно»,  $k = 0,8$  при уровне освоения «хорошо» и  $k = 1$  при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов БашГУ:

На зачете выставляется оценка:

- зачтено - при накоплении от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных



баллов),

- не зачтено - при накоплении от 0 до 59 рейтинговых баллов.

При получении на экзамене оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», на зачёте оценки «зачтено» считается, что результаты обучения по дисциплине (модулю) достигнуты и компетенции на этапе изучения дисциплины (модуля) сформированы.