

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 30.05.2022 16:02:15
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе
_____ Б.В.Пекаревский
«_____» _____ 2016 г.

**Рабочая программа дисциплины
ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ**

Направление подготовки

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

Направленность программы бакалавриата
"Машины и аппараты химических производств"

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Факультет **механический**

Кафедра **оборудования и робототехники переработки пластмасс**

Санкт-Петербург

2016

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

| Должность | Подпись | Ученое звание, фамилия, инициалы |
|--------------|---------|-------------------------------------|
| Разработчики | | профессор Бритов В.П. |

Рабочая программа дисциплины «**ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ**» обсуждена на заседании кафедры **оборудования и робототехники переработки пластмасс**

протокол от «01» февраля 2016 № 4
Заведующий кафедрой

В.П. Бритов

Одобрено учебно-методической комиссией механического факультета
протокол от «03» февраля 2016 № 6

Председатель

А.Н. Луцко

СОГЛАСОВАНО

| | | |
|--|--|------------------|
| Руководитель направления подготовки «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» | | Д.А. Смирнова |
| Заведующий кафедрой оборудования и робототехники пластмасс | | В.П. Бритов |
| Директор библиотеки | | Т.Н. Старостенко |
| Начальник методического отдела учебно-методического управления | | Т.И. Богданова |
| Начальник УМУ | | С.Н. Денисенко |

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы | 4 |
| 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы | 5 |
| 3. Объем дисциплины | 6 |
| 4. Содержание дисциплины | 7 |
| 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий | 7 |
| 4.2. Занятия лекционного типа | 8 |
| 4.3. Занятия семинарского типа | 9 |
| 4.3.1. Семинары, практические занятия | 9 |
| 4.4. Темы рефератов | 10 |
| 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине | 10 |
| 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации | 10 |
| 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 11 |
| 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины | 12 |
| 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины | 12 |
| 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине | 13 |
| 10.1. Информационные технологии | 13 |
| 10.2. Программное обеспечение | 13 |
| 10.3. Информационные справочные системы | 13 |
| 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине | 13 |
| 12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья | 14 |
| Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .. | 15 |

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

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

| <i>Коды компетенции</i> | Результаты освоения ООП (содержание компетенций) | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|-------------------------|--|--|
| ОК-6 | способностью работать в коллективе , толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | <p>Знать: возможности информационного обеспечения вопросов охраны окружающей среды на производствах изделий из пластмасс;</p> <p>требования, предъявляемые к лицам, ответственным за безопасность производственного процесса;</p> <p>Уметь: использовать нормативные документы по вопросам охраны окружающей среды;</p> <p>Владеть: методикой коллективного поиска информации по вопросам выявления опасных факторов, связанных с переработкой пластмасс;</p> |
| ПК-8 | способностью использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -методы предотвращения выбросов вредных веществ в водный и воздушный бассейны; -оборудование для очистки сточных вод и газовых выбросов; -вредные вещества, образующиеся |

| <i>Коды компетенции</i> | Результаты освоения ООП (содержание компетенций) | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|-------------------------|---|---|
| | | <p>при производстве и переработке полимерных композиционных материалов;</p> <p>-влияние различных химических веществ, образующихся на предприятиях полимерной промышленности, на окружающую среду и организм человека;</p> <p>-способы утилизации отходов полимерной промышленности.</p> <p>Уметь:</p> <p>-выбирать оборудование для обезвреживания газовых выбросов и сточных вод;</p> <p>-выбирать наиболее целесообразный метод утилизации и обезвреживания вредных веществ.</p> <p>Владеть:</p> <p>-навыками анализа поведения полимерных материалов в процессе переработки в изделия</p> |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам (ФТД.4) и изучается на 4 курсе в 8 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин "Физика", «Органическая химия», «Основы экологии», «Физика и механика полимеров», «Полимероведение и технология переработки пластмасс».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Промышленная экология» знания, умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе бакалавра и при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины.

| Вид учебной работы | Всего, академических |
|--|-------------------------|
| | Очная форма обучения |
| Общая трудоемкость дисциплины | 1/ 36 |
| Контактная работа с преподавателем: | 36 |
| занятия лекционного типа | 18 |
| занятия семинарского типа, в т.ч. | 18 |
| семинары, практические занятия | 18 |
| лабораторные работы | - |
| курсовое проектирование (КР или КП) | - |
| КСР | - |
| другие виды контактной работы | |
| Самостоятельная работа | - |
| Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе) | |
| Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен) | зачет |

4. Содержание дисциплины.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Занятия лекционного типа, акад. часы | Занятия семинарского типа, академ. часы | | Самостоятельная работа, акад. часы | Формируемые компетенции |
|----------|--|---|--|------------------------|---------------------------------------|-------------------------|
| | | | Семинары и/или практические | Лабораторные работы | | |
| 1. | Правила и нормативные документы по охране окружающей среды от загрязнений. Получение изделий с улучшенными экологическими свойствами | 2 | 4 | | - | ОК-6, ПК-8 |
| 2. | Обезвреживание сточных вод в промышленности полимеров | 4 | 2 | | - | ПК-8 |
| 3. | Защита атмосферного воздуха от газовых выбросов | 4 | 4 | | - | ПК-8 |
| 4. | Экологическая проблема утилизации отходов полимеров | 4 | 4 | | - | ОК-6, ПК-8 |
| 5. | Способы обезвреживания и утилизации отходов | 4 | 4 | | - | ПК-8 |

4.2. Занятия лекционного типа.

| № раздела дисциплины | Наименование темы и краткое содержание занятия | Объем, акад. часы | Инновационная форма |
|----------------------|---|-------------------|---------------------|
| 1 | <u>Правила и нормативные документы по охране окружающей среды от загрязнений</u> Основные директивные документы. Виды загрязнений окружающей среды. Основные источники загрязнения воды, почвы, воздушного бассейна. | 2 | Слайд-презентация |
| 2 | <u>Обезвреживание сточных вод в промышленности полимеров</u> Водопользование и водопотребление. | 4 | Слайд-презентация |
| 3 | <u>Защита атмосферного воздуха от газовых выбросов</u> Предупреждения и пути снижения уровней выбросов вредных веществ в атмосферу. | 4 | Слайд-презентация |
| 4 | <u>Экологическая проблема утилизации отходов полимеров</u> Оценка отходов полимерных материалов с позиции экологии. Особенности экологических последствий накопления отходов полимеров | 4 | |
| 5 | <u>Способы обезвреживания и утилизации отходов</u> Обезвреживание и утилизация отходов полимерных материалов. Возможности и условия повторного использования полимерных отходов в производстве изделий. | 4 | |

4.3. Занятия семинарского типа.

4.3.1. Семинары, практические занятия.

| № раздела дисциплины | Наименование темы и краткое содержание занятия | Объем, акад. часы | Инновационная форма |
|----------------------|---|-------------------|--|
| 2 | <u>Обезвреживание сточных вод в промышленности полимеров</u> Требования к сбрасываемым сточным водам. | 2 | - |
| 3 | <u>Защита атмосферного воздуха от газовых выбросов</u> Источники загрязнения в технологии полимерных материалов. | 4 | Слайд-презентация, групповая дискуссия |
| 4 | <u>Вредные вещества в полимерах</u> Влияние систем иницирования, катализа и примесей сырья на образование вредных веществ в полимерных материалах | 2 | - |
| 1 | <u>Получение изделий с улучшенными экологическими свойствами</u> Способы введения и виды добавок, повышающие стабильность полимеров в процессе переработки и эксплуатации | 2 | - |
| 1 | <u>Комплексная экологическая оценка полимеров</u> Склонность полимерных материалов к деструктивным процессам под действием повышенной температуры, кислорода и механических нагрузок | 2 | - |
| 4 | <u>Экологическая оценка полимерных отходов</u> Сравнительная экологическая оценка процессов получения и эксплуатации различных полимерных материалов | 2 | - |

| № раздела дисциплины | Наименование темы и краткое содержание занятия | Объем, акад. часы | Инновационная форма |
|----------------------|--|-------------------|--|
| 5 | Способы обезвреживания и утилизации отходов Особенности вторичного использования и утилизации различных видов полимерных отходов. Типовые технологические схемы утилизации отходов. Анализ структуры предприятий по рециклингу полимерных отходов | 4 | Слайд-презентация, групповая дискуссия |

4.4. Темы рефератов.

1. Мировой опыт снижения образования бытовых полимерных отходов. Методы их локализации.
2. Бытовые отходы, как источник ценного сырья.
3. Современные технологии очистки сточных вод на предприятиях синтеза полимерных материалов.
4. Обеспыливание отходящих газов при дроблении полимерных материалов.
5. Пиролитические методы извлечения сырья из термопластичных отходов.

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

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

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций.

Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

К сдаче зачета допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

Зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются теоретическими вопросами (заданиями).

При сдаче зачета, студент получает три вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

Вариант № 1

1. Источники полимерных отходов и способы их сбора
2. Современные методы вторичной и третичной переработки полимерных отходов.
3. Акустическая коагуляция пылевидных частиц газового потока.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Швейцер, Ф.А. Коррозия пластмасс и резин / пер. с англ. под ред. С.В. Резниченко, Ю.Л. Морозова. - СПб.: НОТ, 2010. - 638 с. (ЭБС)
2. Акинин, Н. И. Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения: учебное пособие для вузов по спец. 280200 "Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов / Н.И. Акинин ; РХТУ им. Д.И. Менделеева. - М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2010. - 292 с.
3. Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду: учебное пособие для вузов по спец. "Экология" и "Геоэкология" и по направлению

"Экология и природопользование" / Н. П. Тарасова [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 230 с. : ил. - Библиогр.: с. 222-226. (ЭБС)

4. Зайцев, В. А. Промышленная экология : учебное пособие для вузов по направлению "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии" / В. А. Зайцев. - Электрон. текстовые дан. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 382 с. (ЭБС)

б) дополнительная литература:

1. Вторичная переработка пластмасс / ред. Ф. Ла Мантиа ; пер. с англ. под ред. Г.Е.Зайкова. - СПб.: Профессия, 2006. – 400 с.
2. Дороговцева, А. А. Практические работы по дисциплине Экономика природопользования : методические указания / А. А. Дороговцева; СПбГТИ(ТУ). Каф. экономики и орг. пр-ва. - СПб. : 2009. - 51 с.(ЭБ)

в) вспомогательная литература:

1. Родионов, А. И. Техника защиты окружающей среды / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, Н. С. Торченко. - М.: Химия, 1989. - 368 с.
2. Очистка и рекуперация промышленных выбросов. - 2-е изд. перераб. / под ред. В. Ф. Максимова и И. В. Вольфа. - М.: Лесная промышленность, 1989. - 639 с.
3. Быстров, Г. А. Обезвреживание и утилизация отходов производства пластмасс / Г. А. Быстров, В. М. Гальперин, Б. П. Титов. - Л.: Химия, 1982. - 264 с.
4. Бобович, Б.Б. Переработка промышленных отходов: учебник для вузов / Б. Б. Бобович. - М.: Химия, 1999. – 445 с

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

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

сайт «НПО Техноконт» <http://www.technocont.ru>;

электронно-библиотечные системы:

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

«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Промышленная экология» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

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

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

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

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

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

На занятия студент должен приходить, имея багаж знаний и вопросов по уже изученному материалу.

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

10.1. Информационные технологии.

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

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

10.2. Программное обеспечение.

Microsoft Office (Microsoft Excel, Power Point);

10.3. Информационные справочные системы.

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для ведения лекционных и практических занятий используется аудитория, оборудованная средствами оргтехники, на 15 посадочных мест.

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

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

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Промышленная экология»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

| Компетенции | | |
|--------------------|---|--------------------------------------|
| Индекс | Формулировка¹ | Этап формирования² |
| ОК-6 | способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | итоговый |
| ПК-8 | способностью использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий | итоговый |

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

| Показатели оценки результатов освоения дисциплины | Планируемые результаты | Критерий оценивания | Компетенции |
|---|---|--|-------------|
| Освоение раздела № 1 | <p>Знать: требования, предъявляемые к лицам, ответственным за безопасность производственного процесса;</p> <p>Владеть: методикой коллективного поиска информации по вопросам выявления опасных факторов, связанных с переработкой пластмасс;</p> | Правильные ответы на вопросы №1-3,5,10,11 к зачету | ОК-6 |
| | <p>Знать: -вредные вещества, образующиеся при производстве и переработке полимерных композиционных материалов; -влияние различных химических веществ, образующихся на предприятиях полимерной промышленности, на окружающую среду и организм человека;</p> <p>Владеть: -навыками анализа поведения полимерных материалов в процессе переработки в изделия</p> | Правильные ответы на вопросы №12 к зачету | ПК-8 |

| Показатели оценки результатов освоения дисциплины | Планируемые результаты | Критерий оценивания | Компетенции |
|---|---|--|-------------|
| Освоение раздела №2 | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -оборудование для очистки сточных вод и газовых выбросов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -выбирать оборудование для обезвреживания газовых выбросов и сточных вод; | Правильные ответы на вопросы №13-22 к зачету | ПК-8 |
| Освоение раздела № 3 | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -методы предотвращения выбросов вредных веществ в водный и воздушный бассейны; -оборудование для очистки сточных вод и газовых выбросов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -выбирать оборудование для обезвреживания газовых выбросов и сточных вод; | Правильные ответы на вопросы №23-31 к зачету | ПК-8 |
| Освоение раздела №4 | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> возможности информационного обеспечения вопросов охраны окружающей среды на производствах изделий из пластмасс; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> методикой коллективного поиска информации по вопросам выявления опасных факторов, связанных с переработкой пластмасс; | Правильные ответы на вопросы №2,4,6-9 к зачету | ОК-6, |

| Показатели оценки результатов освоения дисциплины | Планируемые результаты | Критерий оценивания | Компетенции |
|---|--|---|-------------|
| | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -вредные вещества, образующиеся при производстве и переработке полимерных композиционных материалов; -влияние различных химических веществ, образующихся на предприятиях полимерной промышленности, на окружающую среду и организм человека; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -выбирать наиболее целесообразный метод утилизации и обезвреживания вредных веществ. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками анализа поведения полимерных материалов в процессе переработки в изделия | Правильные ответы на вопросы №32-36 к зачету | ПК-8 |
| Освоение раздела № 5 | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -способы утилизации отходов полимерной промышленности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -выбирать наиболее целесообразный метод утилизации и обезвреживания вредных веществ. | Правильные ответы на вопросы № 37-42 к зачету | ПК-8 |

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):
промежуточная аттестация проводится в форме зачета, результат оценивания – «зачтено», «не зачтено».

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.

а) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ОК-6:

1. Переработка полимеров, как динамично развивающаяся отрасль.
2. Критерии экологической оценки полимеров.
3. Основные нормативные документы, регламентирующие использование полимерных материалов
4. Виды загрязнений окружающей среды
5. Основные нормативные документы посвященные количеству и составу сбрасываемых веществ при производстве, переработки и эксплуатации полимерных материалов.
6. Понятие об атмосферно-климатических ресурсах
7. Методы санитарно-гигиенической оценки полимерных материалов различных классов.
8. Комплексная экологическая оценка полимерных материалов
9. Особенности экологических последствий накопления отходов полимеров.
10. Информационное обеспечение вопросов охраны окружающей среды на производствах изделий из пластмасс;
11. Требования, предъявляемые к лицам, ответственным за безопасность производственного процесса;

б) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-8:

12. Общие представления о полимерах. Происхождение полимеров.
13. Основные источники загрязнения воды, воздуха и почвы в промышленности полимерных материалов.
14. Роль воды и пути сокращения вредных выбросов.
15. Водопользование и водопотребление.
16. Требования к составу сбрасываемой воды
17. Методы обезвреживания сточных вод. Методы грубой очистки.
18. Методы обезвреживания сточных вод. Биологические методы очистки.

19. Аэробный и анаэробные методы биологической очистки.
20. Аэротенки, естественные руды.
21. Понятия о биологически мягких и биологически жестких веществах. Биопленки.
22. Замкнутые циклы водопользования.
23. Предупреждения и пути сокращения выбросов вредных веществ в атмосферу.
24. Контроль и регулирование качество сбрасываемого воздуха. ПДВ.
25. Методы обезвреживания газовых выбросом.
26. Грубая очистка от крупнодисперсных частиц.
27. Очистка воздуха от туманов и пыли. Фильтрация.
28. Гравитационные и инерционные методы очистки газовых выбросов.
29. Центробежные пылеуловители. Циклоны и мультициклоны.
30. Акустические методы очистки газовых выбросов. Электрофильтры.
31. Мокрые методы газоочистки. Скрубберы.
32. Вредные вещества в полимерных материалах.
33. Понятия о модельных средах. ПДК.
34. Миграция веществ из полимерных материалов.
35. Влияние химического строения полимеров на возможные негативные воздействия на организм человека и окружающую среду.
36. Влияние условий эксплуатации изделий на интенсивность выделения вредных веществ.
37. Способы уменьшения деструкции при переработке и эксплуатации изделий из полимерных композиционных материалов.
38. Модифицирование полимерных материалов, как способ улучшения экологических характеристик полимеров.
39. Экологические проблемы утилизации отходов полимерных материалов.
40. Способы обезвреживания и утилизации полимерных отходов.
- 41 Полимерные материалы с регулируемым сроком службы
42. Биодеструктируемые материалы.

К зачету допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче зачета, студент получает три вопроса из перечня, приведенного выше.

Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 30 мин.

4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПб

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2014. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.