

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 12.09.2021 20:41:03
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе
_____ Б.В. Пекаревский
«_____» _____ 201 г.

**Рабочая программа дисциплины
ХИМИЯ ОЛИГОМЕРОВ И ПОЛИМЕРОВ**

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Направленность образовательной программы
Технология и переработка полимеров

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Факультет **химической и биотехнологии**

Кафедра **химической технологии пластмасс**

Санкт-Петербург

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

| Должность | Подпись | Ученое звание, фамилия, инициалы |
|---------------------|---------|-------------------------------------|
| Заведующий кафедрой | | Профессор Лавров Н.А. |
| Доцент | | Дворко И.М. |

Рабочая программа дисциплины «Химия олигомеров и полимеров» обсуждена на заседании кафедры химической технологии пластмасс протокол от « » 201 №

Заведующий кафедрой

Н.А. Лавров

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии протокол от « » 201 №

Председатель

М.В. Рутто

| СОГЛАСОВАНО | | |
|---|--|------------------------|
| Руководитель направления подготовки «Химическая технология» | | Профессор В.И.Крутиков |
| 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..... | 4 |
| 3. Объем дисциплины | 5 |
| 4. Содержание дисциплины | |
| 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий..... | 5 |
| 4.2. Занятия лекционного типа..... | 6 |
| 4.3. Занятия семинарского типа..... | 6 |
| 4.3.1. Лабораторные занятия..... | 6 |
| 4.4. Самостоятельная работа..... | 7 |
| 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине | 8 |
| 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации..... | 8 |
| 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 8 |
| 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины | 9 |
| 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины | 9 |
| 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине | |
| 10.1. Информационные технологии..... | 10 |
| 10.2. Программное обеспечение..... | 10 |
| 10.3. Информационные справочные системы..... | 10 |
| 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине..... | 10 |
| 12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья | 10 |

Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

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:

| Коды компетенций | Результаты освоения ООП (содержание компетенций) | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|------------------|--|--|
| ПК-10 | Способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа | Знать: методики проведения анализа исходных веществ, испытаний полимеров и олигомеров. Уметь: анализировать результаты анализа и. испытаний полимеров и олигомеров. Владеть: методиками проведения анализа исходных веществ и испытаний полимеров и олигомеров. |
| ПК-18 | Готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности | Знать: свойства мономеров, условия проведения реакций получения полимеров и олигомеров. Уметь: выбирать методы синтеза полимеров и олигомеров с целью получения соединений с необходимым комплексом свойств. Владеть: методиками проведения синтеза полимеров и олигомеров. |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Химия олигомеров и полимеров» относится к профессиональному модулю по выбору Б.1.В.ДВ.01.03, является обязательной (Б1.В.ДВ.01.03.03) и изучается на 4 курсе в 7 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Химия и физика полимеров», «Общая химическая технология полимеров», «Основы проектирования и оборудование производств полимеров», «Химия мономеров».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Химия олигомеров и полимеров» 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 часов |
|--|----------------------------------|
| | Очная форма обучения |
| Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов) | 5 / 180 |
| Контактная работа с преподавателем: | 118 |
| занятия лекционного типа | 36 |
| занятия семинарского типа, в т.ч. | 72 |
| семинары, практические занятия | - |
| лабораторные работы | 72 |
| курсовое проектирование (КР или КП) | КР |
| КСР, из них курсовая работа | 10 6 |
| другие виды контактной работы | - |
| Самостоятельная работа | 26 |
| Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе) | Курс. раб. |
| Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен) | Экзамен 36 |

4. Содержание дисциплины.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Занятия лекцион ного типа, акад. часы | Занятия семинарского типа, академ. часы | | Самосто ятельная работа, акад. часы | Формиру емые компетенции |
|----------|---|--|---|----------------------------|---|--------------------------------|
| | | | Семинары и/или практическ ие занятия | Лабора торные работы | | |
| 1 | Общие понятия об олигомерах и полимерах. Строение и свойства мономеров. | 4 | - | 6 | 4 | ПК-10 ПК-18 |
| 2 | Радикальная полимеризация | 12 | - | 24 | 10 | ПК-10 ПК-18 |
| 3 | Радикальная сополимеризация | 4 | - | 20 | 2 | ПК-10 ПК-18 |
| 4 | Ионная полимеризация | 4 | - | - | 2 | ПК-10 ПК-18 |
| 5 | Химические реакции полимеров | 4 | - | 6 | 4 | ПК-10 ПК-18 |
| 6 | Поликонденсация | 8 | - | 16 | 4 | ПК-10 ПК-18 |

4.2. Занятия лекционного типа.

| № раздела дисциплины | Наименование темы и краткое содержание занятия | Объем, акад. часы | Инновационная форма |
|----------------------|--|-------------------|---------------------|
| 1 | <u>Общие понятия об олигомерах и полимерах. Строение и свойства мономеров.</u> Различие химических соединений по молекулярной массе. Понятия: макроцепь, составное звено, степень полимеризации, гомополимер, сополимер, полимеризация, поликонденсация, реакции в цепях полимеров. Классификация и номенклатура полимеров. Химическое строение полимеров, олигомеров и исходных мономеров | 4 | Групповая дискуссия |
| 2 | <u>Радикальная полимеризация.</u> Реакционная способность мономеров и радикалов. Стадии полимеризации (инициирование, рост и обрыв цепи). Реакции необратимой и обратимой передачи цепи. Кинетика полимеризации. Вывод основных уравнений. | 12 | Групповая дискуссия |
| 3 | <u>Радикальная сополимеризация.</u> Основные понятия. Уравнение состава сополимера. Константы сополимеризации. Чередование звеньев в сополимерах. | 4 | Групповая дискуссия |
| 4 | <u>Ионная полимеризация.</u> Основные понятия. Катионная и анионная полимеризация. Основные стадии и особенности реакций. Ионно-координационная полимеризация. | 4 | Групповая дискуссия |
| 5 | <u>Химические реакции полимеров.</u> Классификация реакций. Реакции в цепях полимеров. Деструкция полимеров. Получение блок- и привитых сополимеров. | 4 | Групповая дискуссия |
| 6 | <u>Поликонденсация.</u> Отличие от полимеризации. Разновидности поликонденсации. Реакции получения основных видов олигомеров. Получение линейных и сшитых олигомеров. | 8 | Групповая дискуссия |

4.3. Занятия семинарского типа.

4.3.1. Лабораторные занятия.

| № раздела дисциплины | Наименование темы и краткое содержание занятия | Объем, акад. часы | Примечание |
|----------------------|---|-------------------|------------|
| 1 | <u>Общие понятия об олигомерах и полимерах.</u> <u>Строение и свойства мономеров.</u> Свойства исходных мономеров. Методы очистки. | 6 | - |
| 2 | <u>Радикальная полимеризация.</u> Методы полимеризации. Получение полимеров в разных условиях. | 24 | - |

| № раздела дисциплины | Наименование темы и краткое содержание занятия | Объем, акад. часы | Примечание |
|----------------------|--|-------------------|------------|
| 3 | <u>Радикальная сополимеризация.</u> Получение сополимеров. | 20 | |
| 4 | Ионная полимеризация | - | |
| 5 | Химические реакции полимеров. Проведение реакций в цепях полимеров | 6 | |
| 6 | Поликонденсация. Синтез олигомеров. | 16 | |

Студенты, занимающиеся научно-исследовательской работой на кафедре вместо выполнения типовых лабораторных работ могут выполнять работы под руководством преподавателя по получению и модификации полимеров или олигомеров, созданию полимерных материалов с новыми функциональными или специальными свойствами по индивидуальному плану.

4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

| № раздела дисциплины | Перечень вопросов для самостоятельного изучения | Объем, акад. часы | Форма контроля |
|----------------------|--|-------------------|---|
| 1 | <u>Общие понятия об олигомерах и полимерах. Строение и свойства мономеров.</u> Различие химических соединений по молекулярной массе. Понятия: макроцепь, составное звено, степень полимеризации, гомополимер, сополимер, полимеризация, поликонденсация, реакции в цепях полимеров. Классификация и номенклатура полимеров. Химическое строение полимеров, олигомеров и исходных мономеров | 4 | Устный опрос. Контрольная работа № 1 |
| 2 | <u>Радикальная полимеризация.</u> Реакционная способность мономеров и радикалов. Стадии полимеризации (инициирование, рост и обрыв цепи). Реакции необратимой и обратимой передачи цепи. Кинетика полимеризации. Вывод основных уравнений. | 10 | |
| 3 | <u>Радикальная сополимеризация.</u> Основные понятия. Уравнение состава сополимера. Константы сополимеризации. Чередование звеньев в сополимерах. | 2 | Устный опрос. Контрольная работа № 2 |
| 4 | <u>Ионная полимеризация.</u> Основные понятия. Катионная и анионная полимеризация. Основные стадии и особенности реакций. Ионно-координационная полимеризация. | 2 | |
| 5 | <u>Химические реакции полимеров.</u> Классификация реакций. Реакции в цепях полимеров. Деструкция полимеров. Получение блок- и привитых сополимеров. | 4 | Устный опрос. Контрольная работа № 3 |
| 6 | <u>Поликонденсация.</u> Отличие от полимеризации. Разновидности поликонденсации. Реакции получения основных видов олигомеров. Получение линейных и сшитых олигомеров. | 4 | |

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

Дисциплина «Химия олигомеров и полимеров» имеет следующий перечень учебно-методического обеспечения дисциплины:

- вопросы для самостоятельной подготовки студентов к зачету;
- перечень основной и дополнительной литературы (смотри п.7).

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 сдачи экзамена.

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

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении №1.

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

Основная

1. Семчиков, Ю.Д. Высокомолекулярные соединения / Ю.Д.Семчиков. - 3-е изд. – М.: Академия, 2006. – 367 с.
2. Технология полимерных материалов: Учебное пособие / А.Ф.Николаев, В.К.Крыжановский, В.В.Бурлов и др. - СПб.: Профессия, 2011. - 544 с.
3. Кулезнев, В.Н. Химия и физика полимеров / В.Н.Кулезнев , В.А.Шершнев . – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: КолосС, 2007. – 367 с.
4. Тагер, А.А. Физико-химия полимеров / А.А. Тагер; под ред. А.А. Аскадского. - 4-е изд., перераб. и доп.- М.: Научный мир, 2007.- 573 с.

Дополнительная

5. Лавров, Н.А. Межмолекулярные взаимодействия в процессах радикальной сополимеризации: Учебное пособие / Н.А. Лавров, Е.В. Сивцов. - СПбГТИ(ТУ). - СПб., 2010. - 44 с.
6. Лавров, Н.А. Исследование межмолекулярных взаимодействий в системах мономер – растворитель рефрактометрическим методом: Методические указания / Н.А. Лавров, Е.В. Сивцов, С.С. Алексеева. - СПбГТИ(ТУ). - СПб., 2006. - 16 с.

Вспомогательная литература

7. Полимеры — носители биологически активных веществ / Е.Ф. Панарин, Н.А. Лавров, М.В. Соловский, Л.И. Шальнова, под редакцией Е.Ф. Панарина и Н.А. Лаврова. - СПб.: ЦОП «Профессия», 2014. - 304 с.
8. Лавров, Н.А. Введение в специальность. Технология и переработка полимеров: учебное пособие / Н.А. Лавров, Е.К. Ржехина, Л.И. Шальнова. Под редакцией Н.А. Лаврова. - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2015. - 75 с.
9. Лавров, Н.А. Полимеры на основе N-винилсукцинимиды / Н.А.Лавров . - СПб.: ЦОП «Профессия», 2011. - 240 с.4
10. Лавров, Н.А. Реакционная среда и кинетика полимеризационных процессов / Н.А. Лавров, Е.В. Сивцов, А.Ф. Николаев. – СПб.: Синтез, 2001. – 94с.

11. Практикум по химии и физике полимеров: Учеб. пособие / Н.И. Аввакумова, Л.А. Бударина, С.М. Дизгун и др.; под ред. В.Ф. Куренкова. – М.: Химия, 1990. – 304с.
12. Торопцева, А.М. Лабораторный практикум по химии и технологии высокомолекулярных соединений / А.М. Торопцева, К.В. Белогородская, В.М. Бондаренко. – Л.: Химия, 1972. – 416с.
13. Энциклопедия полимеров / Под ред. В.А. Каргина. – М.: Советская энциклопедия, 1972 (т. 1), 1974 (т. 2), 1978 (т. 3).
14. Лавров, Н.А. Определение относительной активности мономеров в ходе изучения бинарной радикальной сополимеризации: Методические указания. / Н.А. Лавров. - ЛТИ им. Ленсовета. - Л., 1980. – 27 с.
15. Лавров, Н.А. Методы расчета констант бинарной радикальной сополимеризации: Методические указания. / Н.А. Лавров, С.Н. Саутин. - ЛТИ им. Ленсовета.- Л., 1982.– 36 с.
16. Методы расчета относительных активностей мономеров при сополимеризации: Учебное пособие. / С.Н. Саутин, Н.А. Лавров, А.Е. Пунин, К. Хартман. / ЛТИ им. Ленсовета. - Л., 1986. – 72 с.
17. Лавров, Н.А. Расчет чередований звеньев в сополимерах: Методические указания. / Н.А. Лавров. - ЛТИ им. Ленсовета. - Л., 1988. – 19 с.
18. Лавров, Н.А. Получение полимеров и сополимеров N-винилимидов янтарной и фталевой кислот: Методические указания. / Н.А. Лавров, В.М. Чуднова, Л.И. Шальнова - ЛТИ им. Ленсовета. - Л., 1989. – 45 с.
19. Лавров, Н.А. Химия мономеров и полимеров: Методические указания. / Н.А. Лавров, М.Ю. Колов - ЛТИ им. Ленсовета. - Л., 1990. – 44 с.
20. Лавров, Н.А. Расчет кинетических параметров радикальной полимеризации и сополимеризации с использованием ЭВМ: Методические указания. / Н.А. Лавров, О.А. Драчева. - СПбГТИ(ТУ). - СПб., 1995. - 19 с.
21. Лавров, Н.А.. Реакции в цепях полимеров и сополимеров N-винилимидов янтарной и фталевой кислот: Методические указания. / Н.А. Лавров, В.М. Чуднова, Л.И. Шальнова СПбГТИ(ТУ). - СПб., 1996. - 27 с.
22. Лавров, Н.А. Получение полимеров на основе N-винил-3(5)метилпиразола: Методические указания. / Н.А. Лавров. - СПбГТИ(ТУ). - СПб., 2002. - 15 с.

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

учебный план, РПД и учебно-методические материалы:
<http://media.technolog.edu.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 «Химия олигомеров и полимеров» проводятся в соответствии с требованиями следующих СПП:

СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению.

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

СПП 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 приходиться, 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 Word, 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 занятий используется аудитория, оборудованная средствами оргтехники, на 30 посадочных мест.

Для проведения лабораторных занятий используется лабораторный зал и научно-исследовательские комнаты.

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

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебный 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 «Химия олигомеров и полимеров»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

| Индекс | Формулировка | Этап формирования |
|--------|--|-------------------|
| ПК-10 | Способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа | промежуточный |
| ПК-18 | Готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности | промежуточный |

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

| Показатели оценки результатов освоения дисциплины | Планируемые результаты | Критерий оценивания | Компетенции |
|---|---|--|-------------|
| Освоение разделов № 1-6 | Знает методики проведения анализа исходных веществ, испытаний полимеров и олигомеров. Умеет: анализировать результаты анализа и. испытаний полимеров и олигомеров. Владеет методиками проведения анализа исходных веществ и испытаний полимеров и олигомеров. | Правильные ответы на вопросы № 7-9, 16, 24, 27-31. | ПК-10 |
| | Знает свойства мономеров, условия проведения реакций получения полимеров и олигомеров. Умеет выбирать методы синтеза полимеров и олигомеров с целью получения соединений с необходимым комплексом свойств. Владеет методиками проведения синтеза полимеров и олигомеров. | Правильные ответы на вопросы № 1-31. | ПК-18 |

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):
промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплины:

1. Основные понятия о полимерах.
2. Способы получения полимеров (полимеризация, поликонденсация, реакции полимераналогичных превращений).
3. Классификация полимеров.
4. Номенклатура полимеров.
5. Радикальная полимеризация как цепной процесс. Стадии процесса.
6. Строение и реакционная способность мономеров и радикалов.
7. Инициирование радикальной полимеризации.
8. Маслорастворимые инициаторы.
9. Водорастворимые инициаторы.
10. Реакции роста цепи в радикальной полимеризации.
11. Реакции обрыва цепи в радикальной полимеризации.
12. Реакции передачи цепи в радикальной полимеризации.
13. Уравнение скорости реакции радикальной полимеризации.
14. Уравнение зависимости степени полимеризации от концентрации мономера и инициатора.
15. Замедлители и ингибиторы радикальной полимеризации.
16. Методы проведения радикальной полимеризации.
17. Уравнение состава сополимера в радикальной сополимеризации.
18. Константы сополимеризации и их физический смысл.
19. Чередование звеньев в сополимерах.
20. Реакционная способность мономеров при сополимеризации. Схема Алфрея-Прайса.
21. Катионная полимеризация.
22. Анионная полимеризация.
23. Ионно-координационная полимеризация.
24. Реакции в цепях полимеров.
25. Термическая деструкция полимеров.
26. Термоокислительная деструкция полимеров.
27. Отличия реакций полимеризации и поликонденсации.
30. Равновесная поликонденсация. Привести примеры.
31. Неравновесная поликонденсация. Привести примеры.
32. Реакции поликонденсации с участием полифункциональных мономеров. Получение сшитых полимеров.

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

3.1 Примерные темы курсовых работ

1. Инициаторы радикальной полимеризации на основе азосоединений
2. Пероксиды как инициаторы радикальной полимеризации
3. Окислительно-восстановительные системы — эффективные инициаторы радикальной полимеризации.
4. Регулирование молекулярной массы полимеров с использованием переносчиков цепи.
5. Реакции обратимого переноса цепи в радикальной полимеризации.
6. Особенности осадительной полимеризации и сополимеризации.

7. Использование реакций полимераналогичных превращений при разработке новых полимеров.
8. Особенности получения полимеров, используемых в качестве полимеров-носителей биологически активных веществ.
9. Возможности регулирования реакционной способности мономеров при сополимеризации.
10. Деструкция полимеров при их эксплуатации.
11. Синтез и свойства эпоксикрилатных олигомеров и полимеров.
12. Синтез и модификация фенолоформальдегидных олигомеров и полимеры на их основе.
13. Особенности получения олигомеров и полимеров на основе меламина.
14. Синтез карбамино-формальдегидных олигомеров и получение пенополимеров на их основе.
15. Реакции получения и отверждения эпоксидно-фенольных олигомеров.

Студенты могут самостоятельно выбрать другую тему курсовой работы, название которой они должны согласовать с преподавателем.

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 «Положения о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся» (Приказ ректора от 12.12.2014 № 463) и СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ. Порядок проведения зачетов и экзаменов.