

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 29.09.2023 10:21:50
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



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

УТВЕРЖДАЮ

Врио проректора по учебной
и методической работе

_____ Б.В.Пекаревский

« 22 » марта 2021 г.

Рабочая программа дисциплины
ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ОЛИГОМЕРОВ

Направление подготовки

18.04.01 Химическая технология

Направленность образовательной программы

Химическая технология полимеров и композиционных материалов

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Факультет химической и биотехнологии

Кафедра химической технологии полимеров

Санкт-Петербург

2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
доцент		Дворко И.М.

Рабочая программа дисциплины «Химия и технология олигомеров»
обсуждена на заседании кафедры химической технологии полимеров
протокол от «24» февраля 2021 № 14
Заведующий кафедрой

Н.В.Сиротинкин

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии
протокол от «18» марта 2021 № 8

Председатель

М.В.Рутто

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Химическая технология»		М.В.Рутто
Директор библиотеки		Т.Н.Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И.Богданова
Начальник учебно-методического управления		С.Н.Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	04
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	05
3. Объем дисциплины	05
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	06
4.2. Занятия лекционного типа.....	06
4.3. Самостоятельная работа.....	07
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	07
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	07
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины	08
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	08
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	08
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	09
10.1. Информационные технологии.....	09
10.2. Программное обеспечение.....	09
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	09
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы	09
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	09

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 магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<p>ПК-1 Способность к обоснованному выбору технологических параметров процесса производства полимерных композиционных материалов с заданными свойствами</p>	<p>ПК-1.2 Знание физико-химических характеристик композиционных материалов, методов проведения испытаний полимерных композиционных материалов</p>	<p>Знать основные физико-химические характеристики композиционных материалов, методов проведения испытаний олигомеров (ЗН1) Уметь сопоставлять сведения, полученные в результате литературной проработки задачи с результатами собственных экспериментов с анализом как состояния их материального обеспечения, так и методики их проведения и способов обчёта полученных экспериментальных результатов (У1) Владеть методами воздействия на олигомерный объект, приводящие к формированию у него новых качеств и свойств (В1)</p>
<p>ПК-1 Способность к обоснованному выбору технологических параметров процесса производства полимерных композиционных материалов с заданными свойствами</p>	<p>ПК-1.4 Знание характеристик лабораторного оборудования, принципы его работы и правила эксплуатации</p>	<p>Знать характеристики лабораторного оборудования для синтеза олигомеров и оценки их свойств, принципы его работы и правила эксплуатации (ЗН2) Уметь пользоваться лабораторным оборудованием и установками, выбирать режимы получения олигомеров и материалов, приводящие к исключению брака в производстве (У2) Владеть методиками проведения материальных и технологических расчетов при получении олигомеров и материалов на их основе (В2)</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Химия и технология олигомеров» принадлежит к факультативным дисциплинам (модули), формируемой участниками образовательных отношений (ФТД.01) и изучается на 1 курсе во 2 семестре. Её задача состоит в формировании у магистранта прочных знаний в области современных методов проведения технологических процессов получения олигомеров и получения полимерных материалов на их основе.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Органическая химия», «Химия и физика полимерных композиционных материалов», «Производство изделий из полимерных материалов».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Химия и технология олигомеров» знания, умения и навыки могут быть использованы в процессе освоения дисциплин по профилю магистратуры, а также при написании магистерской диссертации.

3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	1/36
Контактная работа с преподавателем:	16
занятия лекционного типа	16
занятия семинарского типа, в т.ч.	-
семинары, практические занятия	-
лабораторные работы	-
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	-
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	20
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	Кр
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, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1.	Понятие об олигомерах. Химические и технологические основы получения олигомеров и полимеров.	2	-	-	4	ПК-1	ПК-1.2
2.	Олигомеры и сетчатые полимеры получаемые на основе реакций поликонденсации.	4	-	-	4	ПК-1	ПК-1.2 ПК-1.4
3.	Эпоксидные олигомеры и сетчатые полимеры.	6	-	-	6	ПК-1	ПК-1.4 ПК-1.4
4.	Олигомеры с ненасыщенными связями и сетчатые полимеры на их основе.	4	-	-	6	ПК-1	ПК-1.4 ПК-1.4.

4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, академ. часы	Иновационная форма
1	Химические и технологические основы получения олигомеров и полимеров. Технологические процессы производства олигомеров и полимеров на основе поликонденсации, полиприсоединения и полимеризации	2	Слайд-презентация
2	Фенолоформальдегидные олигомеры новолачного и резольного типа. Технология получения, свойства, модификация и сетчатые полимеры на их основе.	4	Слайд-презентация
3	Эпоксидные олигомеры диановые, азотсодержащие, хлорсодержащие. Технология производства, свойства и получение полимеров на их основе.	6	Слайд-презентация
4	Ненасыщенные и насыщенные олигоэфир и олигоэфиракрилаты. Технология получения, свойства и сетчатые полимеры на их основе	4	Слайд-презентация

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Химические свойства и реакционная способность функциональных групп олигомеров в различных условиях	4	устный опрос
2	Реакции получения и отверждения фенолоформальдегидных и карбаминоформальдегидных олигомеров.	4	устный опрос
3	Реакции получения и отверждения эпоксидных олигомеров разного типа. Свойства и применение сетчатых полимеров.	6	письменный опрос
4	Реакции получения ненасыщенных олигомеров и отверждения полиэфирных смол. Иницирующие системы для отверждения в различных температурных условиях.	6	обсуждение

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: <https://media.technolog.edu.ru>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 45 мин.

1. Химия и технология получения эпоксидно-диановых олигомеров. Отверждение эпоксидных олигомеров полиаминами и ангидридами многоосновных кислот. Привести примеры.
2. Свойства, отверждение и применение новолачных фенолоформальдегидных олигомеров.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – оценка «удовлетворительно».

7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.

а) печатные издания:

1. Технология полимерных материалов: Учебное пособие / А.Ф. Николаев, В.К. Крыжановский, В.В. Бурлов и [др.]. - Санкт-Петербург: Профессия, 2011. - 536 с. ISBN 978-5-93913-152-0.3.
2. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: учеб. пособие / М.Л. Кербер, В.М. Виноградов, Г.С. Головкин и др.; под ред. А.А. Берлина. – Санкт-Петербург: Профессия, 2009. – 556 с. ISBN 978-5-93913-130-8.
3. Лавров, Н.А. Химия олигомеров и полимеров: учебное пособие/ Н.А. Лавров, И.М. Дворко, Д.А. Панфилов; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии полимеров. - Санкт-Петербург: СПбГТИ (ТУ), 2019. -36 с.

б) электронные учебные издания:

1. Лавров, Н.А. Химия олигомеров и полимеров: учебное пособие/ Н.А. Лавров, И.М. Дворко, Д.А. Панфилов; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии полимеров. - Санкт-Петербург: [б. и.], 2019. -36 с. // СПбГТИ(ТУ): электронная библиотека - URL: [https:// technolog.bibliotech.ru](https://technolog.bibliotech.ru) (дата обращения 10.02.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

8. Перечень электронных образовательных ресурсов, 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/;](https://technolog.bibliotech.ru/)

«Лань» [https://e.lanbook.com/books/.](https://e.lanbook.com/books/)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Химия и технология олигомеров» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

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

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 приходиться, имея знания 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 ЭИОС.

10.2. Программное обеспечение

Microsoft Office (Microsoft Word, Excel, Power Point).

10.3. Базы данных и информационные справочные системы.

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы

Для ведения лекционных занятий используется аудитория на 30 посадочных мест, оборудованная доской, демонстрационным экраном, проектором и компьютером.

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 28.08.2014.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Химия и технология олигомеров»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ПК-1	ПК-1 Способность к обоснованному выбору технологических параметров процесса производства полимерных композиционных материалов с заданными свойствами	начальный, промежуточный

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-1.2 Знание физико-химических характеристик композиционных материалов, методов проведения испытаний полимерных композиционных материалов	Правильно определяет физико-химические характеристики, методы, необходимые для определения значимых свойств олигомеров и полимерных композиционных материалов (ЗН1)	Правильные ответы на вопросы №1-4, к экзамену	Знает основные физико-химические свойства олигомеров и полимеров и композиционных материалов и дает им определение	Перечисляет методы проведения испытаний физико-химических характеристик олигомеров и полимерных композиционных материалов	Может сопоставить результаты метода анализа олигомеров или полимеров с требуемыми для определения характеристиками
	Объясняет сущность методов анализа физико-химических характеристик олигомеров и их взаимосвязь с физико-механическими и тепло-физическими свойствами полимерного материала (У1)	Правильные ответы на вопросы №5-9 к экзамену, курсовая работа	Знает связь физико-химических параметров олигомеров со свойствами получаемых из них полимеров	Даёт определение характеристикам исходного олигомеров для получения полимерных материалов и может объяснить связь свойств олигомеров и полимера	Понимает и может объяснить сущность методов анализа олигомеров, их взаимосвязь с физическими свойствами полимерного материала
	Демонстрирует знание современных методов анализа физико-химических характеристик олигомеров и физико-механических	Правильные ответы на вопросы №10-14	Не владеет методами анализа физико-химических характеристик олигомеров и	Владеет методами анализа физико-химических характеристик олигомеров и методами	Может самостоятельно определить и использовать требуемый метод,

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	свойств полимерных композиционных материалов (В1)		методами испытаний физико-механических свойств полимеров, но может описать сущность метода	испытаний физико-механических свойств полимеров и может описать сущность методов	набор методов, применить стандарты для анализа физико-химических характеристик и физико-механических свойств полимерных композиционных материалов
ПК-1.4 Знание характеристик лабораторного оборудования, принципы его работы и правила эксплуатации	Правильно выбирает современные лабораторное оборудование в соответствии с поставленными задачами исследований олигомеров и полимерных материалов (ЗН2)	Правильные ответы на вопросы №14-17	Может перечислить основные виды анализа олигомеров и испытаний, полимерных материалов	Знает основные виды исходного сырья, полимерных материалов и современные методики для определения их свойств	Знает принципы влияния состава полимерного материала и условий его эксплуатации на свойства испытуемого сырья и полимерных материалов
	Поясняет принцип действия и устройство лабораторного оборудования и его работы машин для испытаний олигомеров и полимерных материалов (У2)	Правильные ответы на вопросы №18-21	Имеет представление о применяемом лабораторном оборудовании при физико-химических анализах олигомеров и машинах и физико-механических испытаний полимеров	Может объяснить принцип действия лабораторного оборудования для анализа и испытаний олигомеров и полимеров	Объясняет принцип действия и устройство машин и механизмов современного испытательного оборудования для олигомеров и полимеров

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	Имеет навыки работы на современном лабораторном и испытательном оборудовании для проведения анализа физико-химических характеристик и испытаний механических свойств олигомеров и полимерных материалов (B2)	Правильные ответы на вопросы №22-25	Не умеет работать на лабораторном оборудовании, но может пояснить методики проведения испытаний олигомеров и полимерных материалов	Владеет навыками работы на современном лабораторном и испытательном оборудовании для анализа физико-механических свойств олигомеров и полимерных материалов	Знает и может проводить работы и испытания на современном лабораторном оборудовании для анализа физико-химических характеристик олигомеров и определения физико-механических свойств полимерных материалов

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-1:

1. Технология производства и свойства новолачных фенолоформальдегидных олигомеров.
2. Технология получения и свойства резольных фенолоформальдегидных олигомеров.
3. Технология получения и свойства модифицированных новолачных фенолоформальдегидных олигомеров.
4. Технология получения и свойства модифицированных резольных фенолоформальдегидных олигомеров.
5. Технология получения карбаминоформальдегидных олигомеров в слабощелочной среде.
6. Получение карбаминоформальдегидных олигомеров в слабокислой среде.
7. Технология получения и свойства меламиноформальдегидных олигомеров.
8. Технология получения и свойства эпоксидно-диановых олигомеров.
9. Технология получения и свойства азотсодержащих и хлорсодержащих эпоксидных олигомеров.
10. Технология получения и свойства олигоэфирэпоксидов.
11. Технология получения и свойства ненасыщенных олигоэфиров и полиэфирных смол.
12. Технология получения и свойства олигоэфиракрилатов и олигоэфир-метакрилатов.
13. Технология получения и свойства простых насыщенных олигоэфиров.
14. Технология получения и свойства сложных насыщенных олигоэфиров.
15. Особенности отверждения и получения полимеров на основе фенолоформальдегидных новолачных олигомеров.
16. Отверждение и особенности получения полимерных материалов на основе резольных олигомеров.
17. Строение отвержденных новолачных и резольных олигомеров.
18. Отверждение эпоксидно-диановых олигомеров первичными и вторичными полиаминами.
19. Особенности отверждения эпоксидно-диановых олигомеров ангидридами поликарбоновых кислот.
20. Отверждение эпоксидно-диановых олигомеров третичными аминами.
21. Особенности отверждения азот- и хлорсодержащих эпоксидных олигомеров.
22. Отверждение ненасыщенных олигоэфирных смол и свойства полимеров на их основе.
23. Особенности отверждения сложных насыщенных олигоэфиров и свойства получаемых полимеров.
24. Отверждение олигоэфиракрилатов и олигоэфирметакрилатов и свойства получаемых полимеров.
25. Получение и свойства полимеров на основе простых олигоэфиров.

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

При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше.
Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 45 мин.

5. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПб ГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Шкала оценивания на зачете – «зачтено».