

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор химико-технологического института  
  
В.И. Павленко  
« 09 » 2016 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**Химия олигомеров**

направление подготовки бакалавриата

**18.03.01 – Химическая технология**

Направленность программы (профиль, специализация)

**Технология и переработка полимеров**

Квалификация (степень)

**бакалавр**

Форма обучения

**очная**

**Химико-технологический институт**

**Кафедра теоретической и прикладной химии**

Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 - Химическая технология, утвержденного Министерством образования и науки РФ от 11.08.2016 г., № 1005
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году.

Составитель:  
к.х.н., доц.

**Дробницкая Н.В**

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой теоретической и прикладной химии

Заведующий кафедрой  
Д.т.н., профессор

**Павленко В.И.**

«13 сентября » 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической и прикладной химии

«13 сентября » 2016 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф. **Павленко В.И.**

Рабочая программа одобрена методической комиссией химико-технологического института

« 15 сентября » 2016г., протокол № 1

Председатель к.т.н., доц.

**Порожниук Л.А.**

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
<b>Профессиональные (ПК)</b>			
	ПК-10	Способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия, законы и модели химических систем, реакционную способность веществ; основные понятия, законы и модели органической химии, основы химических методов анализа, условия выполнения важнейших аналитических определений, свойства основных видов химических веществ и классов органической химии.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- собирать несложные химические установки, определять физические и химические свойства синтезированных веществ; проводить расчеты концентрации растворов различных соединений, проводить синтезы и очистку органических веществ в лабораторных условиях, определять их основные физические характеристики.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами экспериментального исследования в химии (планирование, постановка и обработка эксперимента); методами выделения и очистки веществ, определения их состава; методами предсказания протекания возможных химических реакций, химическими и физико-химическими методами анализа.</li> </ul>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Органическая химия
2	Химия мономеров
3	Физическая химия
2	Органическая химия

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих

ДИСЦИПЛИН:

№	Наименование дисциплины
1	Промышленная экология
2	Технология и переработка полимеров
3	Технология лакокрасочных покрытий
4	Химия и физика полимеров
5	Технический анализ полимеров
6	Безопасность жизнедеятельности

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 час.

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час.	144	144
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	51	51
лекции	34	34
лабораторные	17	17
практические		
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	93	93
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графические задания		
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	57	57
Форма промежуточной аттестации: Зачет , экзамен, зачет с оценкой	36	36

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Содержание лекционных занятий

Наименование тем, их содержание и объем  
Курс 3 семестр 6

№ раз-дела	Наименование раздела дисциплины	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость, час.			
		Лек-ции	Практ. занятия	Лабор. занятия	Самост. работа
1	<p><b>Введение. Получение базового сырья для синтеза олигомеров.</b></p> <p>Предмет и задачи дисциплины. Определение понятий «мономер», «олигомер», «полимер». Некоторые сведения из истории развития и современный уровень производства полимерных материалов.</p> <p>Классы мономеров. Мономеры для полимеров, получаемых по реакциям цепной полимеризации. Мономеры для полимеров, получаемых по реакции поликонденсации.</p> <p>Процессы переработки нефти. Термодеструктивные процессы переработки нефти. Пиролиз нефтяного сырья, коксование, термический крекинг. Каталитические процессы переработки нефти. Процессы переработки угля и газа. Переработка природных и попутных газов и газового конденсата. Классификация полимеров по способу синтеза и по отношению к нагреванию. Общие физико-механические свойства олигомеров.</p>	2			7
2	<p><b>Технические способы производства олигомеров и полимеров.</b></p> <p>Технические способы проведения реакций полимеризации: в массе, в растворе, эмульсионная и суспензионная полимеризация. Технические способы проведения реакций поликонденсации: в растворе, расплаве, на границе раздела фаз, в твердой фазе.</p> <p>Выпускные и товарные формы полимеров. Основное оборудование</p>	2		2	7

	для производства олигомеров, качество сырья и продукции. Классификация химических веществ по степени токсичности.				
3	<b>Основные виды и ингредиенты полимерных материалов.</b> Связующие, наполнители, пластификаторы, стабилизаторы, красители, сшивающие агенты, структурообразователи, порообразователи, смазывающие вещества, антипирены, антистатик и др.; их характеристика. Пластические массы, армированные пластики, эластомеры, лакокрасочные материалы, клеи и герметики, волокна, ионообменные смолы	2			7
4	<b>Синтез олигомеров.</b> Механизм окисления олигомеров. Структурная неоднородность олигомеров. Современные методы переработки олигомеров. Реакционноспособные олигомеры. Природные и биологически активные олигомеры. Олигомерные белки. Применение олигомеров.	2		2	6
5	<b>Акриловые олигомеры и материалы на их основе.</b> Характеристика основного и вспомогательного сырья; закономерности синтеза, технологические схемы, технологические режимы и контроль производственных процессов; применение; условия безопасного ведения процессов при производстве акриловых олигомеров и материалов на их основе. Мономеры для их получения: акрилонитрил; получение из этилена через этиленоксид и этиленциангидрин, через ацетальдегид и гидроксинитрил, из ацетилен и синильной кислоты; акриламид, получение сернокислотным гидролизом акрилонитрила; акриловая кислота, получение реакцией переацилирования, гидролизом акрилонитрила, гидрокарбокислированием ацетилен, парофазным окислением пропилизом этиленциангидрина; метакриловая кислота, получение газофазным окислением изобутилена, окислением метакролеина, омылением эфира. Акрилаты. Получение акрилатов этерификацией акриловой кислоты, переэтерификацией, из этиленциангидрина, из ацетилен и акрилонитрила. Метилметакрилат, получение из ацетона и циангидрина, из <i>трет</i> -бутилового спирта, из изобутилена. Другие алкилметакрилаты. Получение метакриламида, гидроксиэтил-	4		3	8

	метакрилата.				
6	<b>Поликонденсационные олигомеры. Полиуретановые олигомеры.</b> Характеристика основного и вспомогательного сырья; технологическая схема, режимы и контроль производства; свойства и применение. Условия безопасного ведения процессов при производстве полиуретановых олигомеров. Уралкиды – продукты химической модификации алкидных олигомеров диизоцианатами.	2			7
87	<b>Эпоксидные олигомеры и клеевые композиции. Эпоксиуретановые олигомеры и поликарбонаты.</b> Характеристика основного и вспомогательного сырья; технологическая схема, режимы и контроль производства; свойства и применение. Условия безопасного ведения процессов при производстве эпоксидных олигомеров. Мономеры для эпоксидов и поликарбонатов: бисфенолы, получение бисфенола А конденсацией фенола с ацетоном, из фенола и метилацетиленом или аллена, <i>n</i> -изопропенилфенола, 2-хлорпропена-1; получение бисфенола S. Дифенилкарбонат, получение фосгенированием фенолов, взаимодействием фенола с тетрахлоридом углерода. Циклокарбонаты, получение циклокарбонатов на основе $\alpha$ -оксидов, хлоргидриновых эфиров, диолов. Полифункциональные циклокарбонаты.	4		4	8
8	<b>Полиимидные олигомеры двухстадийного отверждения.</b> Характеристика основного и вспомогательного сырья; технологическая схема, режимы и контроль производства; свойства и применение. Условия безопасного ведения процессов при производстве полиимидных олигомеров. Мономеры для полиимидов: ароматические диангидриды, синтез диангидридов дифенилтетракарбонных и нафталинтетракарбонных кислот; ароматические диамины, получение <i>o</i> -, <i>m</i> - и <i>n</i> -фенилендиаминов, бензидина, 4,4'-диаминодифенилметана, 4,4'-диаминодифенилоксида. Производные анилина. Получение анилинфталейна, анилинфлуорена.	2			7
9	<b>Фенолофурфулиденные и резорциноформальдегидные олигомеры.</b> Характеристика основного и вспомога-	4		4	8

	<p>тельного сырья; технологическая схема, режимы и контроль производства; свойства и применение. Условия безопасного ведения процессов при производстве фенолофурфулиденовых и резорциноформальдегидных олигомеров. Мономеры для фенолоальдегидных полимеров: фенолы, их выделение из продуктов переработки угля, из продуктов нефтепереработки. Синтез фенолов через сульфирование бензола, окисление бензола. Фенопласты. Фурфурол: получение гидролитическим разложением пентозанов, содержащихся в отходах сельскохозяйственного сырья. Мономер ФА. Синтез бромфенолов и их производных – антипиренов. Резорцин, его получение из <i>m</i>-диизопропилбензола, <i>m</i>-дихлорбензола.</p>				
10	<p><b>Полисульфидные олигомеры и герметики на их основе. Меламиноформальдегидные олигомеры.</b> Характеристика основного и вспомогательного сырья; технологическая схема, режимы и контроль производства; свойства и применение. Условия безопасного ведения процессов при производстве полисульфидных и меламиноформальдегидных олигомеров.</p>	2			6
11	<p><b>Полимеры на основе непредельных углеводов.</b> <i>Полиэтилен</i>: характеристика основного и вспомогательного сырья; закономерности синтеза радикальной и ионной полимеризацией; производство при высоком давлении в трубчатом реакторе и в автоклаве с мешалкой, суспензионной и газофазной полимеризацией при низком давлении; технологические схемы, технологические режимы и контроль производственных процессов; свойства и применение полиэтилена. <i>Полипропилен</i>: характеристика основного и вспомогательного сырья; производство полипропилена – технологическая схема, режимы и контроль производства; свойства и применение. <i>Сополимеры этилена</i> с другими мономерами: получение, свойства и применение. Условия безопасного ведения процессов при производстве полиолефинов.</p>	2			7
12	<p><b>Виниловые эфиры. Виниловые полимеры с ароматическими и гетероцикли-</b></p>	4		2	8



	<p><b>ческими заместителями.</b></p> <p>Стирол и его производные. Получение стирола промышленными и препаративными методами синтеза. Деполимеризация полистирола. Количественное определение стирола бромид-броматным методом. Получение <math>\alpha</math>-метилстирола. Винилпиридины. Основные способы получения винилпиридинов. Промышленные методы получения винилпиридинов. N-Винилпирролидон. Получение N-винилпирролидона прямым и косвенным винилированием <math>\alpha</math>-пирролидона. N-Винил-карбазол. Получение N-винилкарбазола по реакции винилирования ацетиленом и реакции винилового обмена. Получение многостадийными методами. Другие виниловые мономеры. Получение винилтолуола, винилкетонов. Виниловые эфиры. Основы процессов винилирования. Простые виниловые эфиры. Получение простых виниловых эфиров винилированием спиртов и другими методами. Сложные виниловые эфиры. Винацетат: очистка и определение полимеризационной активности. Синтез винацетата из ацетилена (этилена) и уксусной кислоты, из ацетальдегида и уксусного ангидрида. Поливинацетали. Поливинилхлорид: характеристика основного и вспомогательного сырья; особенности процессов полимеризации винилхлорида, получение поливинилхлорида суспензионным, эмульсионным способами и полимеризацией в массе; технологические схемы производства, режимы и контроль производства; свойства и применение. Мягкие и жесткие материалы на основе ПВХ (пластикат, ПВХ-пасты, винипласт): состав, свойства, производство и применение. Условия безопасного ведения процессов при производстве ПВХ и материалов на его основе.</p>				
13	<p><b>Кремнийорганические и другие элементорганические олигомеры.</b></p> <p>Кремнийорганические мономеры, их синтез с использованием магнийорганических соединений, взаимодействием органогалогенидов с кремнием, путем замещения связанных с кремнием атомов водорода органическими радикалами, взаимодействием органогалогенида с</p>	2			7

	гидрохлорсиланом. Органохлорсиланы: получение термokatалитическим силилированием, пиролизическими и другими способами. Мономеры для силоксановых каучуков. Получение силоксановых мономеров гидролизом диорганодихлорсиланов. Другие элементoорганические мономеры: фосфазены, боро-, серо- и металлосодержащие мономеры.				
	<b>Итого</b>	34		17	93

#### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Учебным планом не предусмотрены.

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во час.	
			лаб.	СРС
<b>семестр № 6</b>				
1	<b>Технические способы производства олигомеров и полимеров.</b>	Анализ готового олигомера.	4	4
2	<b>Синтез олигомеров.</b>	Получение полимера методом эмульсионной полимеризации.	6	4
3	<b>Виниловые мономеры с ароматическими и гетероциклическими заместителями.</b>	Деполимеризация полистирола. Количественное определение стирола бромид-броматным методом.	8	4
4-5	<b>Акриловые олигомеры и материалы на их основе.</b>	Получение акриловой кислоты реакцией переацилирования.	4	6
5-7	<b>Эпоксидные олигомеры и клеевые композиции. Эпоксиретановые олигомеры и поликарбонаты.</b>	Бисфенолы. Получение бисфенола А конденсацией фенола с ацетоном., Качественный анализ и контроль чистоты этиленгликоля.	4	6
7-9	<b>Фенолофурфулиденные и резорциноформальдегидные олигомеры.</b>	Синтез фенола. Контроль чистоты, качественный и количественный анализ фенола. Фурфурол: получение гидролитическим разложением пентозанов, содержащихся в отходах сельскохозяйственного сырья. ,	8	8
<b>ИТОГО:</b>			34	32

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень типовых вопросов (типовых заданий)

Текущий контроль осуществляется в виде защиты лабораторных работ, и коллоквиумов. Имеются учебные пособия и методические указания для подготовки.

Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
<b>Введение. Получение базового сырья для синтеза олигомеров.</b>	1. Какие соединения называют мономерами? Какие требования предъявляют к ним?
	2. Какие соединения называют олигомерами? Какие требования предъявляют к ним?
	3. Какие соединения называют полимерами? Какие требования предъявляют к ним?
	4. Что называют реакцией поликонденсации? Чем она отличается от полимеризации?
	5. Какие функциональные группы имеют мономеры? Приведите примеры и назовите их.
	6. Перечислите базовое сырье для синтеза олигомеров.
	7. Какое строение имеют мономеры для получения полимеризационных полимеров? Приведите примеры мономеров.
	8. Какое строение имеют мономеры для поликонденсации? Приведите примеры мономеров.
	9. Перечислите термодеструктивные процессы переработки нефти.
	10. Назовите каталитические процессы переработки нефти.
	11. Что Вы знаете о переработке природных и попутных газов и газового конденсата? Назовите продукты.
<b>Технические способы производства олигомеров и полимеров.</b>	12. Перечислите технические способы проведения реакций полимеризации.
	13. Как проводят полимеризацию в массе и в растворе, в чем их отличие?
	14. Как проводят эмульсионную и суспензионную полимеризацию, укажите их особенности.
	15. Перечислите выпускные и товарные формы полимеров и приведите классификацию химических веществ по степени токсичности.
	16. Назовите основное оборудование для производства олигомеров.
<b>Основные виды и ингредиенты полимерных материалов</b>	17. Перечислите основные виды и ингредиенты полимерных материалов. стабилизаторы, красители,

	18. Приведите примеры органических соединений, используемых в качестве связующих, наполнителей и пластификаторов.
	19. Какие соединения используют в качестве сшивающих агентов, структуро- и порообразователей?
	20. Дайте характеристику пластическим массам, армированным пластикам и эластомерам.
	21. Что представляют собой лакокрасочные материалы?
	22. Приведите краткую характеристику герметиков, волокон и ионообменных смол.
<b>Синтез олигомеров.</b>	23. Перечислите современные методы синтеза и переработки олигомеров, дайте их характеристику.
	24. В чем проявляется реакционная способность и механизм окисления олигомеров?
	25. Приведите примеры природных и биологически активных олигомеров. Что вам известно об олигомерных белках?
	26. Напишите схемы реакций получения поливинилхлорида и сополимеров винилхлорида с другими мономерами.
	27. Приведите пример фторсодержащих мономеров. Как их получают?
	28. Напишите реакцию сополимеризации винилхлорида с пропиленом.
<b>Акриловые олигомеры и материалы на их основе.</b>	29. Приведите реакцию этерификации метакриловой кислоты метанолом с последующей полимеризацией полученного продукта. Где используют полученный продукт?
	30. Перечислите меры безопасности при работе с метакриловой кислотой и метакрилатами.
	31. Перечислите способы получения акрилонитрила и приведите уравнения реакций.
	32. Как получают акрилаты? Приведите уравнения реакций и дайте их характеристику.
	33. Получите акриламид из ацетилена и приведите реакцию его полимеризации.
	34. Назовите способы получения акриловой кислоты.
	35. Перечислите свойства акриловой кислоты и приведите уравнения соответствующих реакций.
	36. Что такое переацилирование? Как его используют в синтезах?
	37. Перечислите полимеры на основе акриловой кислоты и напишите реакции их получения.
	38. Приведите схему сополимеризации акрилонитрила с бутадиеном и назовите продукт.
	39. Как получают метакриловую кислоту в промышленности?
	40. Получите полиметилметакрилат из изобутилена и приведите соответствующие уравнения реакции.

	41. Перечислите меры безопасности при работе с метакриловой кислотой и метакрилатами.
	42. Получите полиметилметакрилат, исходя из изобутилена, и приведите соответствующие реакции.
	43. Перечислите закономерности синтеза, технологические схемы и технологические режимы производства акриловых олигомеров и материалов на их основе.
	44. Назовите условия безопасного ведения процессов при производстве акриловых олигомеров и материалов на их основе.
	45. Назовите меры действия при хронической интоксикации акриловых мономеров.
	46. Как осуществляют контроль производственных процессов получения акриловых олигомеров и материалов на их основе?
<b>Поликонденсационные олигомеры. Полиуретановые олигомеры</b>	47. Приведите характеристику основного и вспомогательного сырья при производстве полиуретановых олигомеров.
	48. Укажите технологическую схему и режимы
	49. Как осуществляют контроль производства при производстве полиуретановых олигомеров?
	50. Перечислите условия безопасного ведения процессов при производстве полиуретановых олигомеров.
	51. Уралкиды – продукты химической модификации алкидных олигомеров диизоцианатами, их характеристика.
<b>Эпоксидные олигомеры и клеевые композиции. Эпоксиуретановые олигомеры и поликарбонаты. Полиэферы.</b>	52. Какие полимеры относятся к полиэфирам? Приведите примеры.
	53. Перечислите способы получения гликолей и приведите уравнения реакций.
	54. Получите из пара-ксилола диметилтерефталат и приведите для него реакцию поликонденсации с этиленгликолем; назовите продукт.
	55. Приведите примеры простых и сложных полиэфиров. В чем их отличие?
	56. Охарактеризуйте эпихлоргидрин как мономер. Как его можно получить?
	57. Приведите реакцию конденсации фталевого ангидрида с фенолом; назовите продукт и объясните причину изменения его окраски.
	58. Охарактеризуйте дифенилолпропан как мономер. Как его получают?
	59. Приведите реакцию конденсации фталевого ангидрида с глицерином. Какое строение имеют полученные полимеры?
	60. Как проводят контроль чистоты эпихлоргидрина?
	61. Как получают эпоксидные смолы? Приведите реакцию поликонденсации эпихлоргидрина с дифенилолпропаном.
	62. Какие отвердители используют для сшивания эпоксидных смол?
	63. Какие полимеры можно получить с помощью

	гликолей?
	64. Условия безопасного ведения процессов при производстве эпоксидных олигомеров.
<b>Полиимидные олигомеры двухстадийного отверждения.</b>	65. Какие соединения относят к полиимидам, в чем их отличие от полиамидов?
	66. Напишите схему реакции образования полиамидов при взаимодействии адипиновой кислоты с диаминами.
	67. Какие функциональные группы входят в состав полиимидов и полиамидов? Что общего у полиамидов с белками?
	68. Приведите реакцию поликонденсации для получения полиамида.
	69. Из каких мономеров можно получить полиамид реакцией полимеризации?
	70. Перечислите свойства адипиновой кислоты и приведите уравнения реакций.
	71. Как можно из адипиновой кислоты получить гексаметилендиамин? В чем сущность количественного определения гексаметилендиамина?
	72. Укажите области применения полиамидов и полиимидов.
	73. Назовите полиамидные волокна. Как получают сырье для них? Охарактеризуйте капролактam как мономер.
	74. Перечислите меры безопасности при работе с мономерами, необходимыми для получения полиимидов и полиамидов.
	75. Приведите пример получения полиимидного полимера. В чем его принципиальное отличие от полиамида?
<b>Фенолофурфулиденовые и резорцино-формальдегидные олигомеры.</b>	76. Перечислите свойства фенола и назовите для него качественные реакции
	77. Назовите способы получения фенола и укажите их сущность.
	78. Приведите примеры моно-, би- и трифункциональности фенола в химических реакциях; напишите уравнения реакций электрофильного замещения для фенола и назовите продукты.
	79. Приведите реакцию конденсации фенола с фталевым ангидридом. Где используют полученный продукт?
	80. Напишите реакцию поликонденсации фенола с формальдегидом. Какое строение могут иметь фенолоальдегидные полимеры?
	81. Напишите реакцию конденсации фенола с ацетоном. Где используют полученный продукт?
	82. Приведите формулу бисфенола А; как его получают?

	83. Как получают дифенилкарбонат? Где его используют?
	84. Получите двумя способами резорцин из бензола.
	85. Охарактеризуйте свойства формальдегида как мономера. Что такое формалин и параформ?
	86. Какие реакции протекают в водных растворах формальдегида?
	87. Приведите реакции, характеризующие фурфурол как ароматическое соединение
	88. Что представляет собой мономер ФА? Назовите области его использования.
	89. Как от фурфуrolа перейти к фуриловому спирту и полимеру на его основе? Где используют этот полимер?
	90. Как получают циклокарбонаты на основе $\alpha$ -оксидов, хлоргидриновых эфиров, диолов? Приведите примеры полифункциональных циклокарбонатов.
<b>Полисульфидные олигомеры и герметики на их основе. Меламиноформальдегидные олигомеры.</b>	91. Характеристика основного и вспомогательного сырья, технологическая схема, режимы и контроль производства полисульфидных олигомеров.
	92. Условия безопасного ведения процессов при производстве полисульфидных и меламиноформальдегидных олигомеров.
	93. Характеристика основного и вспомогательного сырья, технологическая схема, режимы и контроль производства меламиноформальдегидных олигомеров.
	94. Приведите примеры реакций, характеризующих свойства мономеров для получения полисульфидных и меламиноформальдегидных олигомеров.
<b>Полимеры на основе непредельных углеводов.</b>	95. Характеристика основного и вспомогательного сырья; закономерности синтеза радикальной и ионной полимеризацией.
	96. Производство полиэтилена при высоком давлении в трубчатом реакторе и в автоклаве с мешалкой, суспензионной и газофазной полимеризацией при низком давлении; технологические схемы и технологические режимы.
	97. Контроль производственных процессов; свойства и применение полимеров на основе непредельных углеводов.

98. Сополимеры этилена с другими мономерами: получение, свойства и применение.
99. Условия безопасного ведения процессов при производстве полиолефинов.
101. Приведите примеры простых виниловых эфиров.
102. Получение простых виниловых эфиров винилированием спиртов и другими методами.
103. Сложные виниловые эфиры. Винилацетат: очистка и определение полимеризационной активности.
104. Поливинилацетали.
105. Поливинилхлорид: характеристика основного и вспомогательного сырья; особенности процессов полимеризации винилхлорида.
106. Получение поливинилхлорида суспензионным, эмульсионным способами и полимеризацией в массе; технологические схемы производства, режимы и контроль производства; свойства и применение
107. Мягкие и жесткие материалы на основе ПВХ (пластикат, ПВХ-пасты, винипласт): состав, свойства, производство и применение.
108. Условия безопасного ведения процессов при производстве ПВХ и материалов на его основе.
109. Приведите общую характеристику кремнийорганических соединений.
110. Что такое полиорганосилоксаны?
111. Как получают кремнийорганические мономеры с использованием магнийорганических соединений?
112. Как получают органохлорсиланы, где их используют?
113. Назовите мономеры для силоксановых каучуков.

## 5.2. Перечень тем курсовых работ, их краткое содержание и объем.

Не предусмотрены учебной программой

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Основная литература

1. Платэ Н.А., Сливинский Е.В. Основы химии и технологии мономеров.- М.: Наука, 2002. - 696 с.
2. Николаев А.Ф. Крыжановский В.К., Бурлов В.В. Технология полимерных материалов. – СПб, Профессия, 2008 – 544 с.
3. Бурындин В.Г., Коршунова Н.И., Ершова О.В. Основы технологии производства полимеров. – Магнитогорск, МГТУ им. Г.И. Носова. 2011 – 130 с.



4. Химия мономеров. Методические указания к выполнению лабораторных работ направления бакалавриата 18.03.01-02./ Дробницкая Н.В., Полуэктова В.А. - БГТУ им. В.Г. Шухова, 2014.

## 6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Семчиков Ю.Д. Введение в химию полимеров. Учебное пособие. / Семчиков Ю.Д., Жильцов С.Ф., Зайцев С.Д. СПб –Москва-Краснодар, 2012 – 222 с.
2. Кленин В.Н. Высокомолекулярные соединения. Учебное пособие / Кленин В.Н., Федусенко И.В. 2013.
3. Крущов Б.К., Карасева Т.В. Методические указания к лабораторному практикуму по курсу «Химия мономеров». - Тверь: ТГТУ, 2010. - 37 с.
4. Вредные вещества в окружающей среде. Т.1-6. .М.: Химия, 2004.

## 6.3. Перечень интернет-ресурсов

<http://e.lanbook.com/view/book/4036/page176>

<http://e.lanbook.com/view/book/5842/>

<http://WWW.knigafund.ru/>

<http://ntb.bstu.ru/resoursts/el/>

## 6.4. Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Microsoft Windows 7 and Windows Server 2008 R2 Service Pack, договор № №63-14к от 02.07.2014.
2. Microsoft Office Professional 2013, договор № 31401445414 от 25.09.2014  
Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows, лицензия № 17E0170707130320867250
3. Google Chrome Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения.
4. Mozilla Firefox Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения.

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1.

2. **Лекционные занятия** проводятся в аудитории, оснащенной презентационной техникой (а. 327, 325 кафедры ТПХ).

Лекционный курс обеспечен пособиями, изданными на бумажном носителе и электронной версией конспектов лекций

**Лабораторные занятия** по органической химии ведутся в специализированной учебной лаборатории № 413, оборудованной в соответствии с требованиями, предъявляемыми к учебным химическим лабораториям. В лаборатории имеются лабораторные столы, вытяжные шкафы, лабораторная посуда, бани водяные и песчаные, шкаф сушильный BINDER;, термостаты, магнитные мешалки, центрифуги, технические ВЛКТ и ВК-600, электролизеры, электрические плитки, аквадистиллятор АЭ-15; печь муфельная ЭКСП-10, печь муфельная СНОЛ; лабораторные мешалки ЛЕ-305; ультратермостат; дистиллятор; информационные стенды, а также необходимая химическая посуда и химические реактивы;

415 - Препараторская аналитической и органической химии: весы

301 – лаборатория полимеров: лабораторные столы, вытяжные шкафы, лабораторная посуда, бани водяные, шкаф сушильный BINDER;, термостаты, магнитные мешалки, центрифуги, вискозиметр.


## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

### 8.1. Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2017 /2018 учебный год.

Протокол № 14 заседания кафедры от «5» июня 2017 г.

**Заведующий кафедрой,  
Директор института**

  
\_\_\_\_\_  
подпись, ФИО

**Павленко В.И.**

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2018 / 2019 учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от «21» 05 2018 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.И. Павленко

Директор института \_\_\_\_\_ В.И. Павленко

подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019-2020 учебный год.

Протокол № 13 заседания кафедры от «22» мая 2019 года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.И. Павленко

Директор института \_\_\_\_\_ В.И. Павленко



## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2020/2021 учебный год без изменений

Протокол № 9 заседания кафедры от «14» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой  Павленко В.И.  
подпись, ФИО


Директор института  Павленко В.И.  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021 /2022 учебный год.

Протокол № \_\_\_\_10\_\_\_\_ заседания кафедры от «\_25\_»\_мая\_2021 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  В.И. Павленко  
подпись, ФИО

/Директор института \_\_\_\_\_  Р.Н. Ястребинский  
подпись, ФИО

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### *Приложение №1.*

#### МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Химия олигомеров является составной частью в подготовке специалистов, чья работа связана с полимерными материалами. Ее, как и другие химические дисциплины, можно рассматривать как дисциплину с традиционно установившимися формами и методами обучения. Поэтому для студентов, основной мотивацией учебы которых является непосредственный интерес к познанию, вполне подходят традиционные методы и формы обучения, способные обеспечить все уровни усвоения знаний.

В то же время, в процессе обучения необходимо развивать творческие способности, создавать условия для успешного усвоения и применения студентами знаний, навыков, умений, как в стандартной ситуации, так и в ситуациях, требующих творческого применения полученных теоретических знаний и практических навыков с учетом требований современного производства. Поэтому в процессе обучения используются как традиционные, так и инновационные технологии.

Для изучения дисциплины «Химия олигомеров» в вузе необходимы достаточно глубокие знания университетского курса органической химии, а также неорганической и общей химии, физической химии. Поэтому необходим предварительный контроль знаний студентов разделов дисциплин в соответствии с п. 1.4 данной программы и, при необходимости, рекомендации по дополнительной проработке данных разделов.

Теоретические положения дисциплины могут успешно усваиваться в сочетании с практикой, однако, в связи с недостаточным количеством для изучения этого предмета учебных часов, значительная роль отводится самостоятельной работе студентов, а также индивидуальным домашним заданиям.

По мере изучения разделов дисциплины необходимо организовать проведение практических расчетных занятий в виде самостоятельной работы студентов, что способствует более успешному усвоению теоретического материала.

Особую роль в усвоении предмета играет более глубокая проработка некоторых тем с применением элементов научно-исследовательской работы. Отдельным студентам поручается изложение материала в виде доклада на определенную тему, что требует привлечения дополнительной информации. В рамках лабораторных занятий проводятся коллоквиумы, где обсуждаются

материалы самостоятельной работы, используются элементы оппонирования.

При выполнении лабораторных работ следует обратить внимание на необходимость умения студентов работать с приборами и оборудованием.