

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 12.09.2021 20:52:12
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и методической работе

_____ Б.В. Пекаревский

« ____ » _____ 2017 г.

Рабочая программа дисциплины

ХИМИЯ МОНОМЕРОВ

Направление подготовки
18.03.01– Химическая технология

Направленность образовательной программы
Технология и переработка полимеров

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
заочная

Факультет химической и биотехнологии
Кафедра химии и технологии каучука и резины

Санкт-Петербург

2017

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Профессор		профессор Н.К.Скворцов

Рабочая программа дисциплины «Химия мономеров»

обсуждена на заседании кафедры химии и технологии каучука и резины

протокол от №

Заведующий кафедрой

Н.В.Сиротинкин

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии

протокол от №

Председатель

М.В.Рутто

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ООП «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.....	6.
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	6
4.2. Занятия лекционного типа.....	7
4.3. Занятия семинарского типа.....	9
4.4. Лабораторные занятия.....	9
4.5. Самостоятельная работа.....	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	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	11
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	12
10.1. Информационные технологии.....	12
10.2. Программное обеспечение.....	12
10.3. Информационные справочные системы.....	12
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	13
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	13
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	14

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 компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-19	Готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления	Знать требования, предъявляемые к структуре мономеров Уметь проводить испытания мономеров на специализированных приборах и устройствах Владеть средствами обработки экспериментальных результатов в области химии мономеров
ПК-18	Готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	Знать свойства соединений необходимые для использования их в качестве мономеров Уметь проводить поиск методик синтеза и исследования мономеров Владеть средствами решения задач по синтезу и применению мономеров

2 Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Химия мономеров» относится к профессиональному модулю по выбору (Б1.В.ДВ.03.03) «Технология и переработка полимеров», является обязательной (Б1.В.ДВ.03.01.04) и изучается на 4 курсе.

Данная дисциплина опирается на материалы, изучаемые в предшествующих дисциплинах: «Органическая химия», «Физическая химия» и «Химия и физика полимеров» и в свою очередь является базовым для специальных дисциплин: «Химия и технология эластомеров», «Основы проектирования и оборудование производств полимеров».

3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	6 / 216
Контактная работа с преподавателем:	22
занятия лекционного типа	8
занятия семинарского типа, в т.ч.	14
семинары, практические занятия	-
лабораторные работы	14
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	-
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	185
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	3Кр
Форма промежуточной аттестации (КР, КП , зачет, экзамен)	Экзамен (9)

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 занятия	Лабораторные работы		
1.	Введение. Типы мономеров	0.5			20	ПК-18
2.	Синтезы мономеров на основе реакций, протекающих по карбокатионному механизму	1.5		4	30	ПК-18
3.	Синтез мономеров на основе реакций, протекающих по карбанионному механизму	1.5			30	ПК-18
4.	Синтезы мономеров на основе реакций, протекающих по радикальному механизму	1.5			30	ПК-18
5.	Синтезы кремнийорганических и фторорганических мономеров	1.5		4	30	ПК-19 ПК-18
6	Синтезы мономеров для поликонденсационных полимеров	0.5			20	ПК-18
7	Каталитические реакции в синтезах мономеров	1		6	25	ПК-19 ПК-18
	Всего	8	-	14	185	

4.2 Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
4.2.1	<p>Введение. Типы мономеров. Основные способы синтеза ВМС и требования к структуре молекул с точки зрения их применения в качестве мономеров. Типы мономеров. Мономеры для полимеризационных процессов. Исходные вещества для синтеза поликонденсационных полимеров.</p>	0.5	
4.2.2.	<p>Синтезы мономеров на основе реакций, протекающих по карбокатионному механизму. Карбониевые ионы и факторы, определяющие их устойчивость. Анализ переходного состояния в реакциях, протекающих через карбониевый ион. Реакция элиминирования, как одна из основных методов синтеза мономеров. Дегидратация спиртов. Кислотный катализ. Соотношение между продуктами отщепления и замещения. Направления превращения карбониевых ионов. Перегруппировки карбониевых ионов. Электрофильные реакции с олефиновыми и ароматическими двойными связями. Электрофильное замещение в аренах. Механизм реакции алкилирования по Фриделю-Крафтсу. Синтез этилбензола и изопропилбензола, как исходных соединений для получения стирола и альфа-метилстирола. Процессы конденсации по карбонильной группе в условиях кислотного катализа. Механизм реакции Принса, синтез изопрена из изобутилена и формальдегида.</p>	1.5	
4.2.3.	<p>Синтез мономеров на основе реакций, протекающих по карбанионному механизму. Способы образования карбанионов и их устойчивость. Реакции отщепления через карбанион. Понятие о СН кислотности. Факторы, влияющие на кислотность псевдокислот. Механизм альдольных реакций. Альдольные реакции в синтезе мономеров. Синтез дивинила через альдоль, изопрена из метилэтилкетона и формальдегида. Другие реакции типа на основе карбанионов: синтез винилпиридина, получение акрилонитрила и метилметакрилата через циангидрины, синтез изопрена и дивинила методом этинилирования.</p>	1.5	

№ раздела дисциплин ы	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иннова- ционная форма
4.2.4.	<p>Синтезы мономеров на основе реакций, протекающих по радикальному механизму.</p> <p>Радикалы и радикальные реакции. Способы генерации свободных радикалов. Факторы, определяющие стабильность свободных радикалов. Строение радикалов. Реакции с участием свободных радикалов. Радикальное замещение. Правило радикального замещения. Зависимость избирательности от природы галогена. Радикально-цепное хлорирование. Реакции расщепления, термическое дегидрохлорирование. Синтез винилхлорида и винилиден-хлорида. Реакции присоединения. Соотношение между радикальным присоединением и замещением, синтез аллилхлорида из пропилена. Хлорирование дивинила. Взаимные превращения дихлорбутенов. Синтез хлоропрена и производных адипиновой кислоты на основе продуктов хлорирования дивинила.</p>	1.5	
4.2.5.	<p>Синтезы кремнийорганических мономеров.</p> <p>Ассортимент кремнийорганических мономеров и требования к ним. Пути синтеза кремнийорганических соединений. Магнийорганический синтез: основные закономерности и техническое значение. Прямой синтез хлорсиланов. Синтез диметилдихлорсилана и других метилхлорсиланов. Синтез фенилтрихлорсилана прямым методом.</p> <p>Синтезы на основе гидросиланов. Источники гидросиланов, синтез трихлорсилана. Дегидроконденсация хлорсиланов с углеводородами. Условия и технологическое оформление получения фенилтрихлорсилана и метилфенилдихлорсилана. Конденсация гидросиланов с галогенпроизводными. Получение фенил- и винилтрихлорсилана; фенилметил- и метилвинилдихлорсилана. Присоединение гидросиланов к непредельным соединениям.</p>	1.5	
4.2.6.	<p>Синтезы мономеров для поликонденсационных полимеров.</p> <p>Мономеры для получения полиуретанов полиэфиров, фенолформальдегидных смол.</p>	0.5	
4.2.7.	<p>Каталитические реакции в синтезах мономеров.</p> <p>Каталитическое дегидрирование как один из основных методов синтеза мономеров.</p> <p>Реакции синтеза бутадиена, изопрена, хлоропрена, стирол, акрилонитрил, изобутилена, лежащие в основе промышленных методов их получения.</p>	1	
Всего		8	

4.3. Занятия семинарского типа

Учебным планом не предусмотрены

4.4. Лабораторные занятия (14ч)

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Примечание
1	Изучение свойств мономеров. Основные методы очистки мономеров (перегонка, ректификация, перекристаллизация) Исследования мономеров хроматографическими спектральными методами	6	
1	Синтезы мономеров на основе реакций, протекающих по карбокатионному механизму – получение олефинов дегидратацией спиртов	4	
4	Синтезы кремнийорганических мономеров и олигомеров	4	
	Всего	14	

4.5 Самостоятельная работа (185 ч)

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для Самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
4.5.1	История создания первого синтетического каучука. Получение дивинила по способу С.В.Лебедева. Типы мономеров.	20	Презентация
4.5.2	Синтезы мономеров на основе реакций, протекающих по карбокатионному механизму	30	Письменный опрос
4.5.3	Синтез мономеров на основе реакций, протекающих по карбанионному механизму	30	Письменный опрос
4.5.4	Синтезы мономеров на основе реакций, протекающих по радикальному механизму	30	Письменный опрос
4.5.5	Реакция дегидрирования алканов и алкенов на гетерогенных катализаторах (получение изобутилена, дивинила, изопрена)	25	Презентация
4.5.6	Новые источники получения мономеров на основе фракций продуктов нефтепереработки	20	Письменный опрос
4.5.7	Перспективы получения мономеров из растительного сырья	20	Презентация
4.5.8	Получение мономеров на основе ацетилена	10	Доклад
Итого		185	

2 Темы контрольных работ

Каждый студент в течение семестра выполняет три варианта контрольных работ в письменном виде. Выбор студентом вариантов работ проводится самостоятельно по приведённой таблице.

Вариант 1

1. Синтеза изобутилена дегидрированием изобутана
2. Написать реакции синтеза хлоропрена : а) из ацетилена, б) из бутадиена
3. Написать структурные формулы основных винилсодержащих мономеров для СК

Вариант 2

1. Механизм реакций, протекающих по карбокатионному механизму- Дегидратация спиртов.
2. Исходные вещества для синтеза поликонденсационных полимеров.
3. Формулы простых и циклических олефинов, используемых в синтезе СК

Вариант 3

1. Получение мономеров по радикальному механизму. Хлорирование бутадиена.
2. Ассортимент кремнийорганических мономеров.
3. Написать формулы мономеров, содержащихся в газах пиролиза нефтяных фракций

Вариант 4

1. Способы получения изопрена.
2. Строение и реакции карбокатионов.
3. Формулы виниловых и винилиденовых мономеров для СК общего и специального назначения

Вариант 5

1. Получение мономеров по карбанионному механизму.
2. Дать общую характеристику способов синтеза бутадиена
3. Написать и назвать формулы основных мономеров в производстве жидких тиоколов (полисульфидных каучуков)

Вариант 6

1. Реакции элиминирования, как один из основных методов синтеза мономеров.
2. Перечислить и кратко охарактеризовать способы синтеза изопрена
3. Написать формулы хлорсодержащих мономеров

Вариант 7

1. Получение мономеров на основе ацетилена
2. Механизм альдольных реакций.
3. Написать формулы основных диеновых мономеров

Вариант 8

1. Реакции получения стирола и альфа-метилстирола.
2. Мономеры для получения полиуретанов
3. Формулы некоторых бифункциональных мономеров с группами -Cl, -OH, -NCO, используемых в производстве специальных видов СК

Вариант 9

1. История создания первого синтетического каучука. Получение дивинила по способу С.В.Лебедева.
2. Способы получения акрилонитрила
3. Формулы мономеров циклической структуры для получения полисилоксанов.

Вариант 10

1. Реакции, лежащие в основе получения хлоропрена.
2. Требования, предъявляемые к исходным веществам для поликонденсации
3. Написать формулы исходных мономеров для получения полисилоксанов (хлосиланы)

Вариант 11

1. Каталитическое дегидрирование как один из основных методов синтеза мономеров
2. Получение изопрена через диметилдиоксан. Механизм реакции.
3. Напишите структурные формулы некоторых циклосилоксановых мономеров Д4, Д3 и др.

Вариант 12

1. Основные источники и виды сырья для производства мономеров для СК
2. Радикальные реакции в синтезе мономеров.
3. Напишите структурные формулы основных диеновых мономеров. Какие изомерные структуры они имеют?

Вариант 13

1. Синтез нитрила акриловой кислоты (НАК)
2. Условия двухстадийного синтеза бутадиена-1,3 каталитическим дегидрированием бутана
3. Приведите примеры классов соединений, применяемых для производства уретановых каучуков и их формулы

Вариант 14

1. Реакции, лежащие в основе синтеза мономеров. Классификация реакций и реагентов по результатам, по реагирующим частицам, по стадиям, определяющим скорость реакции.
2. Мономеры для получения полисульфидных каучуков.
3. Какие хлорсодержащие мономеры для СК Вы знаете? Напишите их названия и формулы

Вариант 15

1. Требования к структуре молекул с точки зрения их применения в качестве мономеров
2. Синтез диметилдиоксана. Механизм реакции.
3. Привести примеры (формулы) представителей трёх групп азотсодержащих мономеров для СК.

Вариант 16

1. Строение карбокатиона, радикала, карбаниона.
2. Реакции синтеза винилиденхлорида и эпихлоргидрина
3. Названия и формулы основных фторсодержащих мономеров.

Вариант 17

1. Реакция дегидрирования алканов и алкенов на гетерогенных катализаторах (получение изобутилена, дивинила, изопрена)
2. Мономеры для получения полиуретанов.
3. Написать и кратко охарактеризовать свойства основных диеновых мономеров.

Вариант 18

1. Реакции на основе карбанионов: синтез винилпиридина, получение акрилонитрила и метилметакрилата через циангидрины, синтез изопрена и дивинила методом этинилирования.
2. Виды сырья и материалов для производства мономеров
3. Способы получения стирола и альфа-метилстирола.

Вариант 19

1. Синтез кремнийорганических мономеров на основе реакций кремнийгидридов.
2. Реакции элиминирования в синтезе мономеров..
3. Напишите формулы представителей трёх классов азотсодержащих мономеров для производства каучуков и латексов

Вариант 20

1. Прямой синтез органохлорсиланов с метил-, этил- и фенильными группами
2. Альдольные реакции в синтезе мономеров
3. Основные мономеры и их формулы для производства СК общего назначения

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 осуществляется в конце 7 семестра в форме зачета и экзамена. На экзамене студентам предлагается ответить на 2 вопроса по материалам учебной дисциплины. Ответы на поставленные вопросы даются в письменном виде. По итогам устного ответа на экзамене преподаватель оценивает знания студента.

Фонд оценочных средств (приложение 1) позволяет установить сформированность общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по итогам освоения дисциплины.

Пример экзаменационного билета:

Билет №1

1. Основные способы синтеза ВМС и требования к структуре молекул с точки зрения их применения в качестве мономеров. Типы мономеров.
2. Синтез кремнийорганических мономеров на основе магнийорганических реагентов.

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

Основная

1. Скворцов, Н.К.. Химия мономеров Учебное пособие / Н.К.. Скворцов. – СПб: СПб ГТИ (ТУ), 2015.– 61с. (ЭБ).
2. Потехин .В.М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки / В.М.Потехин .В.В., Потехин – Изд.« Лань», 2014.-896 с.(ЭБС)

Дополнительная

3. Скворцов Н.К. Основы химии и технологии элементоорганических соединений: Учебное пособие / Н.К.Скворцов – С-Пб.: СПбГТИ(ТУ), 2014.– 109 с. (ЭБ)
4. Саратов, И.Е. Химия и технология мономеров для синтетических каучуков: Учебное пособие / И.Е. Саратов, Д.А. де Векки . – СПб: СПб ГТИ (ТУ), 2009.– 110 с. (ЭБ)

Вспомогательная

5. Плате Н.А. Основы химии и технологии мономеров: Учеб. Пособие / Н.А. Плате, Е.В.Сливинский. – М.: Наука: МАИК “Наука/Интерпериодика”, 2002.-696 с.
5. Хананашвили Л.М. Химия и технология элементоорганических мономеров и полимеров./ Л.М.Хананашвили - М.: Химия, 1998.- 416 с.

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

Компьютеры с выходом в глобальную сеть Internet.
Мультимедийный проектор.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Химия мономеров» преподаватели должны

проводить в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-2006. КС УКДВ. Порядок подготовки бакалавров;

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

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.

С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных занятий использовать наглядные пособия и раздаточные материалы.

Для более глубокого изучения предмета преподаватель предоставляет студентам информацию о возможности использования Интернет-ресурсов по разделам дисциплины. Рекомендуется проведение экскурсий в научные центры, занимающиеся синтезом и изучением мономеров.

Для контроля знаний студентов по данной дисциплине необходимо проводить текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию и итоговый контроль.

Текущий контроль осуществляется путем проведения письменных опросов студентов по окончании изучения тем учебной дисциплины – не менее трёх раз в семестр. В материалы письменных опросов студентов включаются и темы, предложенные им для самостоятельной подготовки. При проведении текущего контроля могут использоваться контрольные вопросы и тестовые задания.

Итоговый контроль осуществляется в виде экзамена в конце семестра. На экзамене студентам предлагается ответить на 2 вопроса по материалам учебной дисциплины. Ответы на поставленные вопросы даются в устном виде. По итогам написания контрольных работ и устного ответа на экзамене преподаватель оценивает знания студента. Оценка по экзамену является итоговой по дисциплине «Химия мономеров»

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);

10.3. Информационные справочные системы.

а) Информационно - справочные системы:

- <http://www.elibrary.ru>;
- <http://www.viniti.ru>;
- <http://www.chemport.ru>;
- <http://www.springerlink.com>;
- <http://www.uspto.gov>;

б) Современные профессиональные базы данных:

- <http://www.chemweb.com>;
- электронно-библиотечные системы, предлагаемые библиотекой СПбГТИ (ТУ):
 - ЭБС «Лань»;
 - ЭБС «Академия»;
 - электронная библиотека СПбГТИ (ТУ) (на базе ЭБС «Библиотех»);
- справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»;
- информационно-поисковая система «Норма-CS»;

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

Для проведения занятий по дисциплине в соответствии с требованиями ФГОС ВО кафедра химической технологии полимеров располагает материально-технической базой, соответствующей противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение лекционных и практических занятий, предусмотренных учебным планом.

На кафедре имеется аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная современным мультимедийным оборудованием для демонстрации мультимедийных презентаций в формате MS PowerPoint и видеоматериалов. Также для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие РПД.

Для проведения практических занятий аудитория оснащена всеми необходимыми для проведения занятий современными информационными источниками. В учебном процессе используется комплекты лицензионного программного обеспечения: пакеты прикладных программ стандартного набора Microsoft Office, MathCAD.

Для проведения лабораторных занятий использует лабораторный зал и комнаты для проведения научно исследовательских и аспирантских работ..

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 «Химия мономеров»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ПК-19	Готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления	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 раздела № 1	Знает основные способы синтеза ВМС и требования к структуре молекул с точки зрения их применения в качестве мономеров. Владеет знаниями об основных источниках сырья для получения мономеров. Умеет выбирать исходные вещества для синтеза полимеризационных и полииконденсационных полимеров.	Правильные ответы на вопросы 1,2,3	ПК-18
Освоение раздела № 2	Знает способы получения мономеров получаемых на основе реакций протекающих через карбониевый ион. Владеет информацией о классах мономеров получаемых путем элиминирования и электрофильного замещения в аренах. Умеет написать схемы механизмов реакций синтеза мономеров, протекающих по карбкатионному механизму.	Правильные ответы на вопросы 4,5,6,7,21	ПК-18

Освоение раздела № 3	Знает способы образования карбанионов и их реакции в синтезе мономеров. Владеет информацией о синтезе дивинила, изопрена, винилпиридина, акрилонитрила и метилметакрилата на основе карбанионов. Умеет написать схемы механизмов реакций синтеза мономеров, протекающих по карбкатионному механизму.	Правильные ответы на вопросы 8,9,22,23	ПК-18
Освоение раздела № 4	Знает способы генерации свободных радикало и реакции с их участием. Радикальное замещение. Владеет способами синтеза винилхлорида и винилиденхлорида, хлоропрена на основе продуктов хлорирования Умеет написать схемы механизмов реакций синтеза мономеров, протекающих по радикальному механизму.	Правильные ответы на вопросы 10,11,12,13	ПК-18
Освоение раздела № 5	Знает ассортимент кремнийорганических мономеров и требования к ним. Владеет знаниями о путях синтеза кремнийорганических монмеров и основных закономерностях прямого синтеза хлорсиланов. Умеет анализировать и оценивать целесообразность различных путей синтеза кремнийорганических мономеров.	Правильные ответы на вопросы 14,15,16	ПК-19 ПК-18
Освоение раздела № 6	Знает требования к строению мономеров для получения поликонденсационных полимеров. Владеет информацией о методах синтеза полиуретанов полиэфиров, фенолформальдегидных смол. Умеет выбирать наиболее эффективные методы синтеза мономеров для поликонденсации	Правильные ответы на вопросы 2,20	ПК-18
Освоение раздела № 7	Знает основы теории катализа и типы катализаторов используемых в синтезах мономеров. Владеет информацией о процессах каталитического дегидрирование как один из основных методов синтеза мономеров. Умеет анализировать экономическую целесообразность различных способов каталитического дегидрирования.	Правильные ответы на вопросы 17,18,19,21,23	ПК-19 ПК-18

3 Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

1. Основные способы синтеза ВМС и требования к структуре молекул с точки зрения их применения в качестве мономеров. Типы мономеров.
2. Мономеры для полимеризационных процессов.
3. Исходные вещества для синтеза поликонденсационных полимеров.

4. Синтезы мономеров на основе реакций с карбокатионным механизмом. Карбониевые ионы, строение и факторы, определяющие их устойчивость.
5. Реакции элиминирования, как один из основных методов синтеза мономеров. Дегидратация спиртов. Кислотный катализ. Соотношение между продуктами отщепления и замещения. Направления превращения карбониевых ионов. Перегруппировки карбониевых ионов
6. Электрофильное замещение в аренах. Механизм реакции алкилирования по Фриделю-Крафтсу. Синтез этилбензола и изопропилбензола, исходных продуктов для получения стирола и альфа-метилстирола.
7. Процессы конденсации по карбонильной группе в условиях кислотного катализа. Механизм реакции Принса, синтез изопрена из изобутилена и формальдегида
8. Синтез мономеров на основе реакций, протекающих по карбанионному механизму. Способы образования карбанионов и их устойчивость. Реакции отщепления через карбанион. Понятие о CН кислотности. Факторы, влияющие на кислотность псевдокислот.
9. Механизм альдольных реакций. Сопряженные карбанионы. Альдольные реакции в синтезе мономеров. Синтез дивинила через альдоль. Другие реакции типа альдольной конденсации: синтез винилпиридина, синтез изопрена путем этилирования.
10. Синтезы мономеров на основе реакций, протекающих по радикальному механизму. Радикалы и радикальные реакции. Способы генерации свободных радикалов.
11. Реакция с участием свободных радикалов. Радикальное замещение. Правило радикального замещения. Зависимость избирательности от природы галогена. Радикально-цепное хлорирование. Синтез винилхлорида и винилиденхлорида.
12. Реакции присоединения. Соотношение между радикальным присоединением и замещением, синтез аллилхлорида из пропилена. Хлорирование дивинила. Взаимные превращения дихлорбутенов. Синтез хлорпрена на основе продуктов хлорирования дивинила,
13. Способы получения хлоропрена.
14. Синтез кремнийорганических мономеров на основе магнийорганических реагентов.
15. Прямой синтез кремнийорганических мономеров
16. Синтез мономеров на основе реакций гидросиланов, дегидроконденсация с ароматическими соединениями, гидросилилирование
17. Каталитическое дегидрирование как один из основных методов синтеза мономеров. Синтез дивинила, изопрена, изобутилена, стирола.
18. Синтез мономеров на основе ацетиленов.
19. Синтезы мономеров в условиях металлокомплексного катализа.
20. Мономеры для получения полиуретанов полиэфиров, фенолформальдегидных смол.
21. Методы синтеза изопрена.
22. Методы синтеза акриловых мономеров.
23. Способы получения дивинила.

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.