

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 20.07.2026 13:55:20

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22636b21db52ddc07971a86865a5825191a4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА»**

Химическая технология нефти и газа

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

21.04. 2026г., протокол №8

Заведующая кафедрой



Л.Ш.Махмудова

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

**«ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА
ЭЛАСТОМЕРОВ И ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ
СОЕДИНЕНИЙ»**

Направление подготовки

18.03.01 «Химическая технология»

Профили подготовки

«Химическая технология органических веществ»

Химическая технология природных энергоносителей и
углеродных материалов

Составитель



Хадисова Ж.Т.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Профессиональные		
ПК 3. Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции.	ПК-3.3. Руководит проведением внедренческих работ и работ по освоению вновь разрабатываемых технологических процессов.	знать: - свойства химических элементов, соединений и материалов, на их основе решать задачи профессиональной деятельности; уметь: - изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования ; - проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа; - принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; владеть: - способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом; - способностью обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов.
	ПК-3.4. Проводит работу по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов	

2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

2.1. 2.1. Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Классификация высокомолекулярных соединений (ВС) (пластмассы, волокна, каучуки, полиолефины). Свойства и важнейшие характеристики. Применение высокомолекулярных соединений
2. Сырье для производства высокомолекулярных соединений. Производство мономеров для пластмасс, синтетических смолы синтетических волокон. Производство мономеров для синтетических каучуков.

3. Методы производства высокомолекулярных соединений (полимеризация и поликонденсация). Основные виды пластмасс по методу производства – полимеризационные пластмассы и конденсационные. Основные виды каучуков. Производство полиолефинов.
4. Цепная полимеризация (радикальная и ионная). Радикальная цепная полимеризация. Ионная цепная полимеризация (катионная и анионная).
5. Ступенчатая полимеризация. Строение и способность мономеров к полимеризации.
6. Поликонденсация. Общие закономерности реакции поликонденсации и ступенчатой полимеризации. Способы проведения поликонденсации. Типы реакции поликонденсации.
7. Степень поликонденсации. Влияние факторов на скорость поликонденсации и молекулярную массу полимера.
8. Влияние концентрации мономера на скорость поликонденсации и молекулярную массу полимера.
10. Влияние температуры на скорость поликонденсации и молекулярную массу полимера.
11. Влияние катализаторов на скорость поликонденсации и молекулярную массу полимера.
12. Влияние примеси монофункциональных соединений (стабилизаторов) на молекулярную массу полимера.
13. Строение и физико-механические свойства высокомолекулярных соединений (полимеров).
14. Общая характеристика производства и применения пластмасс (в самолето-, ракето-, и автостроение и на транспорте, в радиоэлектронике и электротехнике, в машиностроение, оборудовании предприятий и для изготовления тары, в строительстве, в сельском хозяйстве и пищевой промышленности, в быту).
15. Основные виды пластмасс (полимеризационные и конденсационные пластмассы). Полимеризационные пластмассы.
16. Полистирол и сополимеры стирола. Сырье и получение полистирола. Методы полимеризации стирола (блочный, эмульсионный, суспензионный, в растворе). Свойства и применение полистирола.
17. Блочный метод полимеризации стирола. Принципиальная технологическая схема производства.
18. Эмульсионный метод полимеризации стирола. Принципиальная технологическая схема производства.
19. Суспензионный метод полимеризации стирола. Принципиальная технологическая схема производства.
20. Полимеризация стирола в растворе. Принципиальная технологическая схема производства.
21. Полимеры винилового спирта и его производных. Сырье – винилацетат. Способы получения поливинилацетата. Свойства. Применение.
22. Получение поливинилацетата в блоке. Свойства. Применение.
23. Получение поливинилацетата непрерывным методом. Свойства. Применение.
24. Получение поливинилацетата в растворе. Свойства. Применение.
25. Получение поливинилацетата в эмульсии и суспензии. Свойства. Применение.
26. Полимеры производных акриловой и метакриловой кислот. Сырье и получение производных акриловой и метакриловой кислот. Метилметакрилат.
27. Блочный метод получения полиметилметакрилата. Водно-эмульсионная полимеризация акрилатов. Полиметилметакрилат и полиакрилаты. Полиакрилонитрил. Получение. Методы производства. Свойства.
28. Мономеры для простых полиэфилов – гетероцепные полимеры Формальдегид, Этиленоксид. Сульфоны. Кумароно-инденовые полимеры.
29. Сырье и получение кумароно-инденовых полимеров. Стадии получения полимеров. Свойства и применение кумароно-инденовых полимеров.
30. Поликонденсационные полимеры. Строение и их свойства.

31. Конденсационные пластмассы. Фенол-формальдегидные и мочевино-формальдегидные смолы.
32. Полиэфирные смолы. Кремнийорганические полимеры. Получение кремнийорганических полимеров. Свойства и применение кремнийорганических полимеров.
33. Полиуретаны и полимочевины. Полиуретаны. Свойства и применение.
34. Полимочевины. Эпоксидные полимеры. Свойства, способы отверждения и применение эпоксидных полимеров.
35. Модифицированные природные полимеры. Эфиры целлюлозы. Целлюлоза. Получение сложных и смешанных эфиров целлюлозы. Получение простых эфиров целлюлозы.
36. Общая характеристика производства синтетических каучуков (эластомеров). Краткая история становления производства СК. Промышленность СК в настоящее время.
37. Сырьевая база производства СК. Основные мономеры в производстве СК.
38. Характеристика основных видов синтетических каучуков. Каучуки общего назначения. Каучуки специального назначения.
39. Получение каучуков общего назначения. Получение бутадиен-стирольного каучука.
40. Получение эмульсионного полибутадиенового каучука.
41. Получение каучука сополимеризацией этилена с пропиленом.
42. Получение специальных видов каучуков. Бутилкаучук. Принципиальная технологическая схема получения бутилкаучука.
43. Полиуретановые каучуки. Основные стадии процесса (Синтез низкомолекулярного эфира. Конденсация диизоцианита с полиэфиром. Повышение молекулярного веса продукта полимеризации взаимодействием со сшивающим агентом – диаминами, водой, гликолями. Сшивание образованных макромолекул добавкой диизоцианита).

Вопросы ко второй рубежной аттестации

44. Получение специальных видов каучуков. Дивинилнитрильные каучуки.
45. Получение специальных видов каучуков. Метилвинилпиридиновый каучук (МВП). Акриловый каучук.
46. Полиизобутилен. Схема полимеризации изобутилена в полиизобутилен.
47. Кремнийорганические каучуки. Диметилсилоксановый каучук.
48. Фенилсилоксановые каучуки. Винилсилоксановые каучуки.
49. Метилвинилфенилсилоксановые каучуки. Фторсилоксановые каучуки.
50. Каучуки (полимеры) из полидиметилсилоксана и политетрафторэтилена. Нитрильные полисилоксановые каучуки.
51. Полиэфирные каучуки (на основе полимеров окиси пропилена и ненасыщенных эпоксисоединений).
52. Полисульфидные каучуки. Кремнийорганические каучуки. Фторсилоксановые каучуки.
53. Аллилглициловый эфир для получения пропиленоксидного каучука.
54. Применение мономерного 5-винил-2-метилпиридин в производстве поливинилпиридиновых каучуков.
55. Виниловые мономеры для получения этилиденнорборнена.
56. Общая характеристика производства и применения синтетических волокон. Пути получения синтетических волокон и необходимое сырье.
57. Полиамидные синтетические волокна. Нейлон 6,6.
58. Полиамидные синтетические волокна. Капрон (нейлон -6),
59. Полиамидные синтетические волокна. Энант (нейлон-7)
60. Полиамидные синтетические волокна. Капролактан.
61. Полиэфирные синтетические волокна (волокно лавсан).

62. Синтетические волокна. Поливиниловые волокна.
63. Поливиниловые волокна. Полакрилонитрильные волокна. Поливинилхлоридные волокна.
64. Волокна на основе поливинилового спирта. Волокна на основе полиолефинов.
65. Физико-химические свойства синтетических волокон.
66. Получение поливинилхлорида. Сырье и получение поливинилхлорида. Основное и дополнительное сырье. Получение. Суспензионный метод. Эмульсионный метод. Блочный метод. Свойства и применение поливинилхлорида.
67. Получение поливинилхлорида. Сырье и получение поливинилхлорида. Эмульсионный метод. Свойства и применение поливинилхлорида.
68. Получение поливинилхлорида. Сырье и получение поливинилхлорида. Блочный метод. Свойства и применение поливинилхлорида.
69. Поливинилиденхлорид. Сырье и получение поливинилиденхлорида. Свойства и применение поливинилиденхлорида.
70. Политетрафторэтилен и политрифторхлорэтилен. Получение, свойства, технология. Получение других фторпроизводных (синтез трифторхлорэтилена, симм-дихлорфторэтилена, 3,3,3-трифторпропилена).
71. Виниловые полимеры, виниловые мономеры с ароматическими и гетероциклическими заместителями. Поливинилацетаты. Получение. Свойства. Применение.
72. Формальдегид – для получения полиформальдегида.
73. Мономеры для простых полиэфиров – гетероцепные полимеры. Этиленоксид – для получения полиэтиленоксида.
74. Мономеры для простых полиэфиров – гетероцепные полимеры. Сульфоны для получения полисульфонов- гетероцепные полимеры.
75. Кумароно-инденовые полимеры. Стадии получения полимеров. Принципиальная технологическая схема получения кумароно-инденовых полимеров.
76. Феноло-альдегидные полимеры. Сырье. Закономерности поликонденсации фенолов с альдегидами. Получение феноло-альдегидных олигомеров.
77. Водорастворимые и водно-эмульсионные олигомеры. Получение резорцино-формальдегидных олигомеров.
78. Получение феноло-лигниновых олигомеров. Свойства и применение феноло-альдегидных полимеров.
79. Амино-формальдегидные полимеры. Сырье. Закономерности поликонденсации аминок-формальдегидных полимеров. Получение аминок-формальдегидных олигомеров. Свойства и применение аминок-формальдегидных полимеров.
80. Кремнийорганические полимеры. Особенности химии кремния. Сырье. Закономерности поликонденсации кремнийорганических полимеров.
81. Получение кремнийорганических полимеров. Свойства и применение кремнийорганических полимеров.
82. Полиуретаны и полимочевины. Пропиленоксид для получения полиуретанов, в качестве эпоксидных каучуков. Фениленоксид для получения полифенилоксидов – твердых термопластичных полимеров.
83. Эпоксидные полимеры. Получение других видов эпоксидных олигомеров (алифатические, азотсодержащие, галоидсодержащие, эпоксиноволачные). Модифицированные эпоксидные олигомеры.
84. Полиэфирные каучуки (на основе полимеров окиси пропилена и ненасыщенных эпоксисоединений).
85. Полисульфидные каучуки. Кремнийорганические каучуки. Фторсилоксановые каучуки.
86. Полиамиды. Сырье. Получение поликапролактама. Свойства и применение полиамидов. Мономеры для полиамидов.

Вопросы к зачету

1. Классификация высокомолекулярных соединений (ВС) (пластмассы, волокна, каучуки, полиолефины). Свойства и важнейшие характеристики. Применение высокомолекулярных соединений
2. Сырье для производства высокомолекулярных соединений. Производство мономеров для пластмасс, синтетических смолы синтетических волокон. Производство мономеров для синтетических каучуков.
3. Методы производства высокомолекулярных соединений (полимеризация и поликонденсация). Основные виды пластмасс по методу производства – полимеризационные пластмассы и конденсационные. Основные виды каучуков. Производство полиолефинов.
4. Цепная полимеризация (радикальная и ионная). Радикальная цепная полимеризация. Ионная цепная полимеризация (катионная и анионная).
5. Ступенчатая полимеризация. Строение и способность мономеров к полимеризации.
6. Поликонденсация. Общие закономерности реакции поликонденсации и ступенчатой полимеризации. Способы проведения поликонденсации. Типы реакции поликонденсации.
7. Степень поликонденсации. Влияние факторов на скорость поликонденсации и молекулярную массу полимера.
8. Влияние концентрации мономера на скорость поликонденсации и молекулярную массу полимера.
10. Влияние температуры на скорость поликонденсации и молекулярную массу полимера.
11. Влияние катализаторов на скорость поликонденсации и молекулярную массу полимера.
12. Влияние примеси монофункциональных соединений (стабилизаторов) на молекулярную массу полимера.
13. Строение и физико-механические свойства высокомолекулярных соединений (полимеров).
14. Общая характеристика производства и применения пластмасс (в самолето-, ракето-, и автостроение и на транспорте, в радиоэлектронике и электротехнике, в машиностроении, оборудовании предприятий и для изготовления тары, в строительстве, в сельском хозяйстве и пищевой промышленности, в быту).
15. Основные виды пластмасс (полимеризационные и конденсационные пластмассы). Полимеризационные пластмассы.
16. Полистирол и сополимеры стирола. Сырье и получение полистирола. Методы полимеризации стирола (блочный, эмульсионный, суспензионный, в растворе). Свойства и применение полистирола.
17. Блочный метод полимеризации стирола. Принципиальная технологическая схема производства.
18. Эмульсионный метод полимеризации стирола. Принципиальная технологическая схема производства.
19. Суспензионный метод полимеризации стирола. Принципиальная технологическая схема производства.
20. Полимеризация стирола в растворе. Принципиальная технологическая схема производства.
21. Полимеры винилового спирта и его производных. Сырье – винилацетат. Способы получения поливинилацетата. Свойства. Применение.
22. Получение поливинилацетата в блоке. Свойства. Применение.
23. Получение поливинилацетата непрерывным методом. Свойства. Применение.
24. Получение поливинилацетата в растворе. Свойства. Применение.
25. Получение поливинилацетата в эмульсии и суспензии. Свойства. Применение.
26. Полимеры производных акриловой и метакриловой кислот. Сырье и получение производных акриловой и метакриловой кислот. Метилметакрилат.

27. Блочный метод получения полиметилметакрилата. Водно-эмульсионная полимеризация акрилатов. Полиметилметакрилат и полиакрилаты. Полиакрилонитрил. Получение. Методы производства. Свойства.
28. Мономеры для простых полиэфиров – гетероцепные полимеры Формальдегид, Этиленоксид. Сульфоны. Кумароно-инденовые полимеры.
29. Сырье и получение кумароно-инденовых полимеров. Стадии получения полимеров. Свойства и применение кумароно-инденовых полимеров.
30. Поликонденсационные полимеры. Строение и их свойства.
31. Конденсационные пластмассы. Фенол-формальдегидные и мочевино-формальдегидные смолы.
32. Полиэфирные смолы. Кремнийорганические полимеры. Получение кремнийорганических полимеров. Свойства и применение кремнийорганических полимеров.
33. Полиуретаны и полимочевины. Полиуретаны. Свойства и применение.
34. Полимочевины. Эпоксидные полимеры. Свойства, способы отверждения и применение эпоксидных полимеров.
35. Модифицированные природные полимеры. Эфиры целлюлозы. Целлюлоза. Получение сложных и смешанных эфиров целлюлозы. Получение простых эфиров целлюлозы.
36. Общая характеристика производства синтетических каучуков (эластомеров). Краткая история становления производства СК. Промышленность СК в настоящее время.
37. Сырьевая база производства СК. Основные мономеры в производстве СК.
38. Характеристика основных видов синтетических каучуков. Каучуки общего назначения. Каучуки специального назначения.
39. Получение каучуков общего назначения. Получение бутадиен-стирольного каучука.
40. Получение эмульсионного полибутадиенового каучука.
41. Получение каучука сополимеризацией этилена с пропиленом.
42. Получение специальных видов каучуков. Бутилкаучук. Принципиальная технологическая схема получения бутилкаучука.
43. Полиуретановые каучуки. Основные стадии процесса (Синтез низкомолекулярного эфира. Конденсация диизоцианита с полиэфиром. Повышение молекулярного веса продукта полимеризации взаимодействием со сшивающимся агентом – диаминами, водой, гликолями. Сшивание образованных макромолекул добавкой диизоцианита).
44. Получение специальных видов каучуков. Дивинилнитрильные каучуки.
45. Получение специальных видов каучуков. Метилвинилпиридиновый каучук (МВП). Акриловый каучук.
46. Полиизобутилен. Схема полимеризации изобутилена в полиизобутилен.
47. Кремнийорганические каучуки. Диметилсилоксановый каучук.
48. Фенилсилоксановые каучуки. Винилсилоксановые каучуки.
49. Метилвинилфенилсилоксановые каучуки. Фторсилоксановые каучуки.
50. Каучуки (полимеры) из полидиметилсилоксана и политетрафторэтилена. Нитрильные полисилоксановые каучуки.
51. Полиэфирные каучуки (на основе полимеров окиси пропилена и ненасыщенных эпоксисоединений).
52. Полисульфидные каучуки. Кремнийорганические каучуки. Фторсилоксановые каучуки.
53. Аллилглициловый эфир для получения пропиленоксидного каучука.
54. Применение мономерного 5-винил-2 –метилпиридин в производстве поливинилпиридиновых каучуков.
55. Виниловые мономеры для получения этилиденнорборнена.
56. Общая характеристика производства и применения синтетических волокон. Пути получения синтетических волокон и необходимое сырье.

57. Полиамидные синтетические волокна. Найдон 6,6.
58. Полиамидные синтетические волокна. Капрон (найдон -6),
59. Полиамидные синтетические волокна. Энант (найдон-7)
60. Полиамидные синтетические волокна.Капролактама.
- 61.Полиэфирные синтетические волокна (волокно лавсан).
62. Синтетические волокна. Поливиниловые волокна.
63. Поливиниловые волокна. Полакрилонитрильные волокна. Поливинилхлоридные волокна. 64.Волокна на основе поливинилового спирта. Волокна на основе полиолефинов.
65. Физико-химические свойства синтетических волокон.
66. Получение поливинилхлорида. Сырье и получение поливинилхлорида. Основное и дополнительное сырье. Получение. Суспензионный метод. Эмульсионный метод. Блочный метод. Свойства и применение поливинилхлорида.
67. Получение поливинилхлорида. Сырье и получение поливинилхлорида. Эмульсионный метод. Свойства и применение поливинилхлорида.
68. Получение поливинилхлорида. Сырье и получение поливинилхлорида. Блочный метод. Свойства и применение поливинилхлорида.
- 69.Поливинилиденхлорид. Сырье и получение поливинилиденхлорида. Свойства и применение поливинилиденхлорида.
- 70.Политетрафторэтилен и политрифторхлорэтилен. Получение, свойства, технология. Получение других фторпроизводных (синтез трифторхлорэтилена, симм-дихлорфторэтилена, 3,3,3-трифторпропилена).
71. Виниловые полимеры, виниловые мономеры с ароматическими и гетероциклическими заместителями.Поливинилацетата. Получение. Свойства. Применение.
- 72.Формальдегид – для получения полиформальдегида.
73. Мономеры для простых полиэфиров – гетероцепные полимеры. Этиленоксид – для получения полиэтиленоксида.
- 74.Мономеры для простых полиэфиров – гетероцепные полимеры. Сульфоны для получения полисульфонов- гетероцепные полимеры.
- 75.Кумароно-инденовые полимеры. Стадии получения полимеров. Принципиальная технологическая схема получения кумароно-инденовых полимеров.
76. Феноло-альдегидные полимеры. Сырье. Закономерности поликонденсации фенолов с альдегидами. Получение феноло-альдегидных олигомеров.
- 77.Водорастворимые и водно-эмульсионные олигомеры. Получение резорцино-формальдегидных олигомеров.
- 78.Получение феноло-лигнинных олигомеров. Свойства и применение феноло-альдегидных полимеров.
- 79.Амино-формальдегидные полимеры. Сырье. Закономерности поликонденсации аминок-формальдегидных полимеров. Получение аминок-формальдегидных олигомеров. Свойства и применение аминок-формальдегидных полимеров.
- 80.Кремнийорганические полимеры. Особенности химии кремния. Сырье. Закономерности поликонденсации кремнийорганических полимеров.
- 81.Получение кремнийорганических полимеров. Свойства и применение кремнийорганических полимеров.
- 82.Полиуретаны и полимочевины. Пропиленоксид для получения полиуретанов, в качестве эпоксидных каучуков. Фениленоксид для получения полифенилоксидов – твердых термопластичных полимеров.
- 83.Эпоксидные полимеры. Получение других видов эпоксидных олигомеров (алифатические, азотсодержащие, галоидсодержащие, эпоксиноволачные). Модифицированные эпоксидные олигомеры.
84. Полиэфирные каучуки (на основе полимеров окиси пропилен и ненасыщенных эпоксисоединений).

85. Полисульфидные каучуки. Кремнийорганические каучуки. Фторсилоксановые каучуки. 86.Полиамиды. Сырье. Получение поликапролактама. Свойства и применение полиамидов. Мономеры для полиамидов.

Образец билета к зачету

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова кафедра «Химическая технология нефти и газа»
Билет №20

Дисциплина **«ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛАСТОМЕРОВ И
ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ»**

~~Институт нефти и газа группа НТС~~ семестр 8

- | | |
|---|-----------------------|
| 1.Получение кремнийорганических полимеров.
кремнийорганических полимеров. | Свойства и применение |
| 2. Виниловые полимеры, виниловые мономеры с ароматическими и гетероциклическими заместителями. Поливинилацетаты. Получение. Свойства. Применение. | |

Преподаватель

« » 20 г.

Текущий контроль

Вопросы к лабораторной работе №1 для проведения текущего контроля.

1. Полимеры производных акриловой и метакриловой кислот. Сырье и получение производных акриловой и метакриловой кислот. Метилметакрилат.
2. Блочный метод получения полиметилметакрилата. Водно-эмульсионная полимеризация акрилатов. Полиметилметакрилат и полиакрилаты. Полиакрилонитрил. Получение. Методы производства. Свойства.
3. Мономеры для простых полиэфиров –гетероцепные полимеры Формальдегид, Этиленоксид. Сульфоны. Кумароно-инденовые полимеры.
4. Сырье и получение кумароно-инденовых полимеров. Стадии получения полимеров. Свойства и применение кумароно-инденовых полимеров.

Вопросы к лабораторной работе №2 для проведения текущего контроля.

1. Поликонденсационные полимеры. Строение и их свойства.
2. Конденсационные пластмассы. Фенол-формальдегидные и мочевино- формальдегидные смолы.
3. Полиэфирные смолы. Кремнийорганические полимеры. Получение кремнийорганических полимеров. Свойства и применение кремнийорганических полимеров.
4. Полиуретаны и полимочевины. Полиуретаны. Свойства и применение.
5. Полимочевины. Эпоксидные полимеры. Свойства, способы отверждения и применение эпоксидных полимеров.
6. Модифицированные природные полимеры. Эфиры целлюлозы. Целлюлоза. Получение сложных и смешанных эфиров целлюлозы. Получение простых эфиров целлюлозы.

Вопросы к лабораторной работе №3 для проведения текущего контроля.

1. Общая характеристика производства синтетических каучуков (эластомеров). Краткая история становления производства СК. Промышленность СК в настоящее время.
2. Сырьевая база производства СК. Основные мономеры в производстве СК.

3. Характеристика основных видов синтетических каучуков. Каучуки общего назначения. Каучуки специального назначения.
4. Получение каучуков общего назначения. Получение бутадиен-стирольного каучука.
5. Получение эмульсионного полибутадиенового каучука.
6. Получение каучука сополимеризацией этилена с пропиленом.
7. Получение специальных видов каучуков. Бутилкаучук. Принципиальная технологическая схема получения бутилкаучука.
8. Полиуретановые каучуки. Основные стадии процесса (Синтез низкомолекулярного эфира. Конденсация диизоцианита с полиэфиром. Повышение молекулярного веса продукта полимеризации взаимодействием со сшивающим агентом – диаминами, водой, гликолями. Сшивание образованных макромолекул добавкой диизоцианита).
9. Полиэфирные каучуки (на основе полимеров окиси пропилена и ненасыщенных эпоксисоединений).
10. Полисульфидные каучуки. Кремнийорганические каучуки. Фторсилоксановые каучуки.
11. Каучуки (полимеры) из полидиметилсилоксана и политетрафторэтилена.
12. Нитрильные полисилоксановые каучуки.

Вопросы к лабораторной работе №4 для проведения текущего контроля.

1. Аллилглициловый эфир для получения пропиленоксидного каучука.
2. Применение мономерного 5-винил-2 α -метилпиридин в производстве поливинилпиридиновых каучуков.
3. Виниловые мономеры для получения этилиденнорборнена.
4. Общая характеристика производства и применения синтетических волокон. Пути получения синтетических волокон и необходимое сырье.
5. Полиамидные синтетические волокна. Найдон 6,6.
6. Полиамидные синтетические волокна. Капрон (найдон -6),
7. Полиамидные синтетические волокна. Энант (найдон-7)

Вопросы к лабораторной работе №5 для проведения текущего контроля

1. Полиамидные синтетические волокна. Капролактамы.
2. Полиэфирные синтетические волокна (волокно лавсан).
3. Синтетические волокна. Поливиниловые волокна.
4. Поливиниловые волокна. Полакритонитрильные волокна. Поливинилхлоридные волокна.
5. Волокна на основе поливинилового спирта. Волокна на основе полиолефинов.
6. Физико-химические свойства синтетических волокон.

3. Темы для самостоятельного изучения

№ п/п	Наименование тем, их содержание
1	2
1	Получение поливинилхлорида. Сырье и получение поливинилхлорида. Основное и дополнительное сырье. Получение. Суспензионный метод. Эмульсионный метод. Блочный метод. Свойства и применение поливинилхлорида.
2	Поливинилиденхлорид. Сырье и получение поливинилиденхлорида. Свойства и применение поливинилиденхлорида.
3	Политетрафторэтилен и политрифторхлорэтилен. Получение, свойства, технология.
4	Получение других фторпроизводных (синтез трифторхлорэтилена, симм-дихлорфторэтилена, 3,3,3-трифторпропилена).

5	Виниловые полимеры, виниловые мономеры с ароматическими и гетероциклическими заместителями. Поливинилацетат. Получение. Свойства. Применение.
6	Полимеры производных акриловой и метакриловой кислот. Сырье и получение производных акриловой и метакриловой кислот. Метилметакрилат. Блочный метод получения полиметилметакрилата. Водно-эмульсионная полимеризация акрилатов. Полиметилметакрилат и полиакрилаты. Полиакрилонитрил. Получение. Методы производства. Свойства.
7	Мономеры для простых полиэфиров –гетероцепные полимеры. Мономеры для простых полиэфиров –гетероцепные полимеры. Формальдегид – для получения полиформальдегида. Этиленоксид –для получения полиэтиленоксида. Сульфоны для получения полисульфонов- гетероцепные полимеры.
8	Кумароно-инденовые полимеры. Стадии получения полимеров. Принципиальная технологическая схема получения кумароно-инденовых полимеров.
9	Феноло-альдегидные полимеры. Сырье. Закономерности поликонденсации фенолов с альдегидами. Получение феноло-альдегидных олигомеров. Водорастворимые и водно-эмульсионные олигомеры. Получение резорцино-формальдегидных олигомеров. Получение феноло-лигнинных олигомеров. Свойства и применение феноло-альдегидных полимеров.
10	Амино-формальдегидные полимеры. Сырье. Закономерности поликонденсации амино-формальдегидных полимеров. Получение амино-формальдегидных олигомеров. Свойства и применение амино-формальдегидных полимеров.
11	Кремнийорганические полимеры. Особенности химии кремния. Сырье. Закономерности поликонденсации кремнийорганических полимеров. Получение кремнийорганических полимеров. Свойства и применение кремнийорганических полимеров.
12	Полиуретаны и полимочевины. Пропиленоксид для получения полиуретанов, в качестве эпоксидных каучуков. Фениленоксид для получения полифенилоксидов – твердых термопластичных полимеров.
13	Эпоксидные полимеры. Получение других видов эпоксидных олигомеров (алифатические, азотсодержащие, галоидсодержащие, эпоксисилоксановые). Модифицированные эпоксидные олигомеры.
14	Полиэфирные каучуки (на основе полимеров окиси пропилена и ненасыщенных эпоксисоединений). Полисульфидные каучуки. Кремнийорганические каучуки. Фторсилоксановые каучуки. Каучуки (полимеры) из полидиметилсилоксана и политетрафторэтилена. Нитрильные полисилоксановые каучуки. Аллилглициловый эфир для получения пропиленоксидного каучука. Мономерный 5-винил-2 –метилпиридин применяется в производстве поливинилпиридиновых каучуков. Другие виниловые мономеры для получения этилиденнорборнена.
15	Полиамиды. Сырье. Получение поликапролактама. Свойства и применение полиамидов. Мономеры для полиамидов.
16	Получение специальных видов каучуков. Дивинилнитрильные каучуки. Метилвинилпиридиновый каучук (МВП). Акриловый каучук. Полиизобутилен. Схема полимеризации изобутилена в полиизобутилен. Кремнийорганические каучуки. Диметилсилоксановый каучук.
17	Фенилсилоксановые каучуки. Винилсилоксановые каучуки. Метилвинилфенилсилоксановые каучуки. Фторсилоксановые каучуки. Каучуки (полимеры) из полидиметилсилоксана и политетрафторэтилена. Нитрильные полисилоксановые каучуки.
18	Синтетические волокна. Поливиниловые волокна. Полакрилонитрильные

	волокна. Поливинилхлоридные волокна. Волокна на основе поливинилового спирта. Волокна на основе полиолефинов. Физико-химические свойства синтетических волокон.
--	---

4. Темы рефератов

- 1.Получение поливинилхлорида. Основное и дополнительное сырье. Методы – суспензионный, эмульсионный, блочный метод. Свойства и применение поливинилхлорида.
- 2.Поливинилиденхлорид. Сырье и получение поливинилиденхлорида. Свойства и применение поливинилиденхлорида.
- 3.Политетрафторэтилен и политрифторхлорэтилен. Получение, свойства, технология.
- 4.Виниловые полимеры, виниловые мономеры с ароматическими и гетероциклическими заместителями.Поливинилацетали. Получение. Свойства. Применение.
- 5.Полимеры производных акриловой и метакриловой кислот. Сырье и получение производных акриловой и метакриловой кислот. Полиметилметакрилат и полиакрилаты. Методы получения.
- 6.Этиленоксид –для получения полиэтиленоксида. Сульфоны для получения полисульфонов- гетероцепные полимеры.
- 7.Кумароно-инденовые полимеры. Стадии получения полимеров. Принципиальная технологическая схема получения кумароно-инденовых полимеров.
- 8.Феноло-альдегидные полимеры. Сырье. Закономерности поликонденсации фенолов с альдегидами. Получение феноло-альдегидных олигомеров. Водорастворимые и водно-эмульсионные олигомеры.
- 9.Получение резорцино-формальдегидных олигомеров. Получение феноло-лигнинных олигомеров. Свойства и применение феноло-альдегидных полимеров.
- 10.Амино-формальдегидные полимеры. Сырье. Закономерности поликонденсации аминок-формальдегидных полимеров. Получение аминок-формальдегидных олигомеров. Свойства и применение аминок-формальдегидных полимеров.
- 11.Синтетические волокна. Поливиниловые волокна. Полакрилонитрильные волокна. Поливинилхлоридные волокна. Волокна на основе поливинилового спирта.
12. Волокна на основе полиолефинов. Физико-химические свойства синтетических волокон.
- 13.Кремнийорганические полимеры. Сырье. Закономерности поликонденсации кремнийорганических полимеров. Получение кремнийорганических полимеров. Свойства и применение кремнийорганических полимеров.
- 14.Полиуретаны и полимочевины. Пропиленоксид для получения полиуретанов, в качестве эпоксидных каучуков
- 15.Эпоксидные полимеры. Получение других видов эпоксидных олигомеров (алифатические, азотсодержащие, галоидсодержащие, эпоксиноволачные). Модифицированные эпоксидные олигомеры.
- 16.Полиэфирные каучуки (на основе полимеров окиси пропилена и ненасыщенных эпоксисоединений). Полисульфидные каучуки.
17. Фторсилоксановые каучуки.
- 18.Каучуки (полимеры) из полидиметилсилоксана и политетрафторэтилена.
19. Нитрильные полисилоксановые каучуки.
20. Аллилглициловый эфир для получения пропиленоксидного каучука.
- 21.Полиамиды. Сырье. Получение поликапролактама. Свойства и применение полиамидов.
- 22.Получение специальных видов каучуков. Дивинилнитрильные каучуки.
- 23.Метилвинилпиридиновый каучук (МВП).
24. Акриловый каучук.

25. Полиизобутилен. Схема полимеризации изобутилена в полиизобутилен.

Кроме перечисленных тем студентами могут быть выбраны по своему усмотрению и по согласованию с преподавателем другие темы рефератов.

5. Критерии оценки знаний студента на аттестации и зачете

Балльно-рейтинговая система (БРС) оценки усвоения дисциплины

Наименование	I аттестация (баллы)	II аттестация(баллы)	Всего баллов
1. Посещаемость	0-5	0-10	0-15
1. Практические умения (текущий контроль)	0-15	0-15	0-30
Из них практические занятия лабораторные	0-15 -	0-15 -	0-30 -
2. Теоретическая подготовка (рубежный контроль)	0-20	0-20	0-40
Из них лекции	0-20	0-20	
ИТОГО:	40	45	85
3. Самостоятельная работа (подготовка к отдельным вопросам, темам, контрольная работа и т. д.)	0	15	15
4. Другие виды деятельности (участие в УИРС, НИРС) (рефераты, доклады, научные эксперименты, отчеты, участие в конференциях, статьи, публикации) (премиальная)	10	10	20
5. Зачет, экзамен (итоговый контроль)			20

Регламентом БРС ГГНТУ предусмотрено 15 баллов за текущую аттестацию. Критерии оценки разработаны, исходя из 15 баллов за освоение теоретических вопросов и экспериментальной части лабораторной работы.

Критерии оценки ответов на теоретические вопросы:

- **0 баллов** **выставляется студенту, если дан неполный ответ**, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

- **1-2 баллов** **выставляется студенту, если дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ**. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на

примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

- **3-4 баллов выставляется студенту, если** дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно- следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.

- **5-6 баллов выставляется студенту, если** дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно- следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.

- **7-8 баллов выставляется студенту, если** дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя

- **9 баллов выставляется студенту, если** дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

- **10 баллов выставляется студенту, если** дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.

Баллы за тему выводятся как средний балл по заданным студенту вопросам, не считая количество «наводящих» и уточняющих вопросов.

Баллы за текущую аттестацию выводятся как средний балл по всем темам.

Критерии оценки за самостоятельную работу

Регламентом БРС предусмотрено всего 15 баллов за самостоятельную работу студента. Критерии оценки разработаны, исходя из возможности защиты студентом до трех докладов (по 5 баллов).

- **0 баллов выставляется студенту, если** подготовлен некачественный доклад: тема не раскрыта, в изложении доклада отсутствует четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений.

- **1- балл выставляется студенту, если** подготовлен некачественный доклад: тема раскрыта, однако в изложении доклада отсутствует четкая структура отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений.

- **2 баллов выставляется студенту, если** подготовлен качественный доклад: тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений.

Однако студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины.

- **3 баллов выставляется студенту, если** подготовлен качественный доклад: тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Студент хорошо апеллирует терминами науки. Однако затрудняется ответить на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса).

- **4 баллов выставляется студенту, если** подготовлен качественный доклад: тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Студент свободно апеллирует терминами науки. Однако на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса) отвечает только с помощью преподавателя.

- **5 баллов выставляется студенту, если** подготовлен качественный доклад: тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Студент свободно апеллирует терминами науки, демонстрирует авторскую позицию. Способен ответить на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса).

В результате, зачет по дисциплине «Технология производства эластомеров и ВМС» выставляется студенту в соответствии с баллами, указанными в итоговом рейтинге:

Оценка «зачтено» (более 41баллов) - выставляется студенту, который владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «незачтено» (менее 40 баллов) - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

