

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова»

Институт химии и биологии
Кафедра органической химии и высокомолекулярных соединений

СОГЛАСОВАНО

УТВЕЖДАЮ

Руководитель образовательной
программы _____ Р.Ч. Бажева
« ____ » _____ 2022г.

Директор института
_____ Р.Ч. Бажева
« ____ » _____ 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.03.01 «Мономеры»

Направление подготовки

18.03.01 - Химическая технология
(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки

Технология и переработка полимеров
(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная

Нальчик 202г.

Рабочая программа дисциплины «Мономеры» /составитель Борукаев Т.А. - Нальчик: КБГУ, 2022 г., 22 с.

Рабочая программа дисциплины предназначена для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 18.03.01 – Химическая технология (Технология и переработка полимеров), 5 семестр, 3 курс.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 – Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «07» августа 2020 г. № 922.

Содержание

1.1. Цель и задачи дисциплины	4
1.2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.....	4

1.3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	4
1.4. Содержание и структура дисциплины.....	6
1.5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости промежуточной аттестации.....	9
1.6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	12
1.7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	13
1.8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	20
Лист изменений (дополнений).....	22

Изложение рабочей программы дисциплины

1.1. Цель и задачи дисциплины

Одной из важнейших проблем полимерной химии является создание

материалов с ценными физико-химическими свойствами, которые востребованы современной промышленностью.

Решение этой проблемы тесным образом связано с получением исходных реагентов (мономеров) для синтеза полимера.

Данный курс ставит целью изучение принципов и способов получения различных мономеров полимеризационного и поликонденсационного характера, из которых в дальнейшем синтезируют различные классы полимеров.

1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к вариативной части – Б.1.15
Профессиональный цикл.

Изучение химии мономеров является дополнением к ранее полученным знаниям в области высокомолекулярных соединений, химии и физики полимеров, а также освоением практических навыков по переработке полимерных материалов.

В результате изучения дисциплины «Химия мономеров» обучающиеся должны иметь представление о наиболее актуальных проблемах современной теоретической и экспериментальной химии мономерных веществ, также понимать их значение в развитие науки и производства полимеров; знать основу химии высокомолекулярных соединений, методов их получения и переработки; уметь формулировать задачи по получению мономеров на основе полученных знаний; владеть теоретическими основами и практическими навыками работы на экспериментальных установках и научном оборудовании, уметь анализировать полученные результаты.

Изучение данной дисциплины необходимо для получения навыков получения мономерных веществ в промышленных масштабах и получения опыта работы в лаборатории на современных оборудовании.

1.3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

профессиональных (ПК): способен планировать, проводить подготовку и проведение экспериментов, анализировать, обобщать и представлять результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты (ПКС-3.1).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: физико-химические основы, механизм и кинетику процессов получения мономеров; особенности промышленных способов синтеза мономеров;

уметь: выполнять основные химические операции синтеза и выделения мономеров; анализировать физико-химические закономерности процессов получения мономеров; обобщать и обрабатывать

экспериментальную информацию по получению мономеров в виде лабораторных отчетов;

владеть: методами исследования физико-химических свойств мономеров.

Приобрести опыт деятельности в лабораторных помещениях с современными оборудованьями для получения мономеров и их исследования.

1.4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Таблица 1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Формы текущего контроля
1	Введение	Цели и задачи дисциплины. Проблемы и пути решения создания полимерных материалов. Определяющая роль мономеров в синтезе полимеров.	ДЗ, ЛР, К
2	Олефины	Получение олефинов. Дегидрирование газообразных парафиновых углеводородов. Каталитическое дегидрирование. Катализаторы реакций дегидратации. Температура дегидратации. Влияние давления на дегидрирование. Продолжительность реакции. Термическое дегидрирование. Термическое дегидрирование этана. Пиролиз газообразных парафиновых углеводородов. Крекинг. Получение этилена. Методы. Получение газообразных олефинов пиролизом нефти и ее фракций. Метод Шелла. Каталитическая дегидратация спиртов. Получение хлоргидринов. Присоединение сероводорода и меркаптанов. Присоединение к олефинам аммиака, спиртов. Оксимные олефины. Реакции алкилирования. Получение карбоновых кислот по реакции Реппе.	ЛР, К, Т
3	Виниловые мономеры	Винилхлорид. Получение. Оксихлорирование этилена. Дегидрогалогенирование винилхлорида. Виды ПВХ. Тетрафторэтилен. Получение тефлона. Трифторхлорэтилен. Получение. Фторопласт.	ЛР, РК, К, Т
4.	Стирол	Получение. Катализаторы. Химические свойства. Полимеризация стирола. Сополимеризация стирола. Бутадиен-стирольные каучуки.	ДЗ, ЛР, К, Т

5	Акрилонитрил	Свойства. Получение. Промышленное получение. Химические свойства. Полимеризация. Сополимеры.	ЛР, К, Т
6	Мономеры для поликонденсаций	Введение. Классификация мономеров. Сомомеры. Гомо- и гетерополиконденсация. Алифатические дикарбоновые кислоты. Характеристика. Методы получения. Химические свойства. Непредельные одноосновные карбоновые кислоты. Физические свойства. Получение. Химические свойства. Реакции полимеризации.	ЛР, К, Т
7	Диамины	Алифатические диамины. Нормальные диамины. Получение. Алициклические диамины. Получение. Пиперозины. Получение. Диметилпиперозин. Химические свойства алифатических диаминов. Полимеризация алифатических диаминов. Полиамиды. Полиазометилы.	ЛР, К, Т
8	Диолы, бисхлорформаты, бисфенолы	Диолы. Получение. β-диолы. Получение. γ-диолы и высшие гликоли. Получение. Химические свойства гликолей. Бисхлорформаты, бисфенолы. Получение. Химические свойства. Поликонденсация. Полиэфиры. Полиуретаны. Полиарилаты. Поликарбонаты и т.д.	ЛР, К, Т
9	Ароматические дикарбоновые кислоты. Диангидриды тетракарбоновых кислот.	Фталевая кислота. Теревфталевая кислота. Изофталевая кислота. Другие дикарбоновые кислоты. Хлорангидриды дикарбоновых кислот. Диангидриды тетракарбоновых кислот. Получение и химические свойства дикарбоновых кислот, хлорангидридов кислот и диангидридов тетракарбоновых кислот. Поликонденсация. Получение различных полимеров поликонденсационного характера.	ЛР, К, Т

В графе 4 приводятся планируемые формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), домашнего задания (ДЗ) написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т) и т.д.

Структура дисциплины

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов)

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	5 семестр	Всего
Общая трудоемкость (в часах)	180	180

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	5 семестр	Всего
Контактная работа (в часах):	85	85
<i>Лекционные занятия (Л)</i>	34	34
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	-	-
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	34	34
Самостоятельная работа:	86	86
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа (К)	-	-
Самостоятельное изучение разделов/тем	86	86
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР) ¹	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет)	5	5

Таблица 3. Лекционные занятия

№ п/п	Тема
1	Основные способы получения и свойства олефинов
2	Получение и свойства виниловых мономеров.
3	Получение стирола и его свойства.
4	Акрилонитрил. Получение и свойства.
5	Алифатические дикарбоновые кислоты. Получение и свойства.
6	Алифатические, алициклические и ароматические диамины. Получение и свойства.
7	Диолы, бисхлорформаты и бисфенолы. Получение и свойства.
8	Ароматические дикарбоновые кислоты. Получение и свойства.
9	Диангидриды тетракарбоновых кислот. Получение и свойства.

Таблица 4. Лабораторные работы

№ ЛР	Наименование лабораторных работ
1	Получение этилена из этилового спирта.
2	Получение ацетилена из карбида кальция.
3	Получение этиленгликоля.
4	Получение акролеина.
5	Получение моноэфиров малеиновой кислоты.
6	Получение диэфиров малеиновой кислоты.

7	Получение 4,4'-диаминотрифенилметана.
8	Получение β -оксиэтилфталимида.

Таблица 5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ п/п	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	Винилацетат, полимеризация, поливиниловый спирт.
2	Фенол, формальдегид, мочевины. Получение и свойства.
3	Диизоцианаты. Получение и свойства. ПУ.
4	Эпоксиды. Циклические окислы. Полимеры на их основе.
5	Мономеры для получения силиконовых каучуков.
6	β -дикетоны, получение и свойства. Полихелаты на их основе.

1.5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины представляют собой комплект контролируемых материалов следующих видов:

- Вопросы к коллоквиумам. Представляют собой задания по темам курса. Проверяются знания теоретического лекционного материала, тем, вынесенных на самостоятельную проработку, знания и понимание методик проведения экспериментальных исследований, умения применять теоретические знания для конкретных реакций и процессов. Самостоятельные работы проводятся на практических занятиях в течение 5-10 минут.

- Вопросы к контрольным работам. Представляют перечень вопросов по основным разделам курса. Проверяется степень усвоения теоретических и практических знаний, приобретенных умений на репродуктивном и продуктивном уровне.

Разработанные контролируемые материалы позволяют оценить степень усвоения теоретических и практических знаний, приобретенные умения и владение опытом на репродуктивном уровне, когнитивные умения на продуктивном уровне, и способствуют формированию профессиональных и общекультурных компетенций студентов.

Контрольные вопросы

Контрольная точка 1

1. Получение олефинов.
2. Химические свойства олефинов.
3. Пиролиз газообразных парафиновых углеводородов.

4. Основные способы получения этилена.
5. Получение и свойства винилхлорида.
6. Фторсодержащие мономеры, их получения и свойства.
7. Трифторхлорэтилен, получение фторопласта-3.
8. Получение газообразных олефинов пиролизом нефти и ее фракций.
9. Получение олефинов гидратацией спиртов.
10. Винацетат и поливиниловый спирт.
11. Поливинилацетат и поливиниловый спирт.
12. Метакриловая кислота. Получение и свойства.
13. Акриламид. Полимеризация.
14. Получение стирола.
15. Химические свойства стирола.
16. Полимеризация стирола.
17. Сополимеризация стирола.

Контрольная точка 2

1. Получение акрилонитрила.
2. Химические свойства акрилонитрила.
3. Полимеризация акрилонитрила.
4. Сополимеры на основе акрилонитрила.
5. Классификация мономеров для поликонденсации.
6. Получение алифатических дикарбоновых кислот.
7. Химические свойства алифатических дикарбоновых кислот.
8. Получение непредельных одноосновных кислот.
9. Химические свойства непредельных одноосновных кислот.
10. Поликонденсация дикарбоновых кислот.
11. Получение алифатических диаминов.
12. Химические свойства алифатических диаминов.
13. Поликонденсация алифатических диаминов.

Контрольная точка 3.

1. Получение β -дио́лов.
2. Получение γ -дио́лов.
3. Химические свойства β -дио́лов.
4. Химические свойства γ -дио́лов.
5. Поликонденсация гликолей.
6. Получение бисхлорформиатов.
7. Химические свойства бисхлорформиатов.
8. Поликонденсация бисхлорформиатов.
9. Получение фталевой и терефталевой кислот.
10. Получение изофталевой кислоты.
11. Химические свойства дикарбоновых кислот.
12. Поликонденсация дикарбоновых кислот.
13. Получение хлорангидридов дикарбоновых кислот.

14. Химические свойства дихлорангидридов карбоновых кислот.
15. Поликонденсация хлорангидридов карбоновых кислот.

Критерии формирования оценок по контрольным точкам коллоквиума

8 баллов, ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, знает основные понятия и термины, классификацию мономеров, которыми он апеллирует свободно;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры химических реакций не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

5 баллов, ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для балла «1», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

3 балла, ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении основных понятий мономеров;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры химических реакций;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

0 баллов, ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

Баллы «8», «5», «3» могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, активности, данных студентом на протяжении занятий.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации. Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине «Момеры» в виде проведения зачета.

Промежуточная аттестация может проводиться в устной, письменной форме, и в форме тестирования. На промежуточную аттестацию отводится до

30 баллов.

Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации:

30 баллов – получают обучающиеся, которые свободно ориентируются в материале и отвечают без затруднений. Обучающийся способен к выполнению сложных химических и технологических заданий. Обучающийся полностью раскрыл все вопросы, т.е. работа выполнена полностью без ошибок.

20 баллов – получают обучающиеся, которые относительно полно ориентируются в материале, отвечают без затруднений, допускают незначительное количество ошибок. Работа выполнена полностью, но имеются не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Допускаются полный ответ на два вопроса;

15 баллов – получают обучающиеся, у которых недостаточно высок уровень владения материалом. В процессе ответа на экзамене допускаются ошибки и затруднения при изложении материала. Обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой.

Менее 15 баллов – получают обучающиеся, которые допускают значительные ошибки. Обучающийся имеет лишь начальную степень ориентации в материале. В работе число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

1.6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и (или) опыта деятельности

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

– *первая составляющая* – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение семестра (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение лабораторных работ.

– *вторая составляющая* – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (не более 30 –баллов).

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины «Мономеры» на V семестре является зачет.

Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Критерии оценки качества освоения дисциплины

от 91 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено

числом баллов, близким к максимальному. На зачете студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

от 81 до 90 баллов – теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На зачете студент демонстрирует знание основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.

от 61 до 80 баллов – теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На зачете студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала

от 36 до 60 баллов – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На зачете студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины.

Таблица 7. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала
ПКС-3.1	способностью планировать, проводить подготовку и проведение экспериментов, анализировать, обобщать и представлять результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты	лабораторные работы, тестирование, коллоквиум

1.7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Киреев В.В. Высокомолекулярные соединения. Учебник для бакалавров. М.: Юрайт. 2013. 602 с.
2. Семчиков Ю.Д. Высокомолекулярные соединения. Уч. пособие. 2-е изд. стер. – М.: Академия. 2005. 368 с.

3. Введение в химию полимеров. Уч. пособие. Семчиков Ю.Д., Зайцев С.Д., Жильцов С.Ф. СПб: Лань, 2012. 224 с.
4. Борукаев Т.А., Мурзаканова М.М., Шаов А.Х. / Мономеры: методическое руководство к лабораторным работам // Нальчик: Каб.-Балк. ун-т, 2015. - 22 с.

Дополнительная литература

1. Мономеры и высокомолекулярные соединения. Ред. Михантьев Б.И., Воронеж, 1974, 99 с. (3 экз.)
2. Химия и технология мономеров. Сб. научн. трудов. Отв. ред. В.Д. Манзуров. М., ВНИПИМ, 1984, 92 с. (1 экз.)
3. Мономеры для термостойких полимеров. Сб. научн. трудов. ДСП-М НИИ ТЭХИМ, 1990, 123 с. (1 экз.)
4. Мономеры для поликонденсации. Сб. научн. трудов. ДСП-М НИИ ТЭХИМ, 1989, 196 с. (1 экз.)
5. Полимерные реагенты и катализаторы. Пер. с англ. /Под ред. Уоррена Т. Ферда. М.: Химия, 1991, 256 с. (4 экз.)
6. Помогайко А.Д., Савастьянов В.С. Металлосодержащие мономеры и полимеры на их основе. М.: Химия, 1988, 384 с. (2 экз.)
7. Практикум по ВМС. Под ред. В.А. Кабанова. М.: Химия, 1985, 223 с. (4 экз.)
8. Мардыкян В.П. Синтез полимеров. Минск, Изд-во БГУ, 1971, 215 с. (3 экз.)

Интернет ресурсы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» ООО «Директ-Медиа». Режим доступа: URL: <http://biblioclub.ru>
2. ЭБД РГБ (Полнотекстовая база диссертаций «Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки»). ФГБУ «Российская государственная библиотека». Режим доступа: URL: - <http://diss.rsl.ru>
3. Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU SCIENCE INDEX. ООО Научная электронная библиотека. Режим доступа: URL: - <http://elibrary.ru/>

Методические рекомендации по изучению дисциплины

Учебная работа по дисциплине «Мономеры» состоит из контактной работы (лекции, лабораторные занятия) и самостоятельной работы. Доля контактной учебной работы в общем объеме времени, отведенном для изучения дисциплины, составляет 98 % (в том числе лекционных занятий – 31%, лабораторных занятий – 63%), доля самостоятельной работы – 1,8 %. Соотношение лекционных, лабораторных занятий к общему количеству часов соответствует учебному плану Направления 18.03.01 Химическая технология, профиль - Технология и переработка полимеров.

Для подготовки к лабораторным занятиям необходимо иметь описание работы, знать ход выполнения работы, рассмотреть контрольные вопросы, при необходимости обратиться к рекомендуемой литературе, записать непонятные моменты хода работы и обратиться к преподавателю для уяснения их на предстоящем занятии.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Мономеры»

Цель курса «Мономеры» - подготовка обучающихся, обладающих знаниями в области синтеза мономеров и их применение в процессе получения различных промышленных полимеров.

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. При изучении дисциплины обучающиеся выполняют следующие задания: изучают рекомендованную учебную и научную литературу; пишут контрольные работы, участвуют в выполнении лабораторных работ. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий

Курс изучается на лекциях, лабораторных занятиях при самостоятельной и индивидуальной работе обучающихся. Обучающийся для полного освоения материала должен не пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. Лекции включают все темы и основные вопросы химии и физики полимеров. Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, знать рекомендуемую преподавателем литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к лабораторным занятиям.

В соответствии с учебным планом на каждую тему выделено необходимое количество часов лабораторных занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами, рекомендованными к изучению по определенным темам. Обучающиеся должны регулярно готовиться к лабораторным занятиям и участвовать в обсуждении хода выполнения работ. При подготовке к занятиям следует руководствоваться конспектом лекций и рекомендованной литературой. Тематический план дисциплины, учебно-методические материалы, а также список рекомендованной литературы приведены в рабочей программе

Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций:

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям

Лабораторные занятия – составная часть учебного процесса, групповая форма занятий при активном участии студентов. Лабораторные занятия способствуют приобретению навыков работы с химическим оборудованием, углублению знаний по дисциплине.

Целью лабораторных занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков работы с лабораторным оборудованием.

В ходе подготовки к лабораторному занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, написать методику выполнения лабораторной работы, разобрать и уяснить ход выполнения работы. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы.

Желательно при подготовке к лабораторным занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих вопросы и механизмы выполнения работы.

На Лабораторных занятиях обучающиеся учатся техническим приемам выполнения различных химических операций, свободно высказывать свои мысли и суждения, способствующие развитию профессиональной компетентности.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа осуществляется при всех формах обучения: очной и заочной.

Самостоятельная работа обучающихся - способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процесса преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;

- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;

- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы обучающихся, поскольку именно эти виды учебной работы в первую очередь готовят обучающихся к самостоятельному выполнению профессиональных задач;

- модернизацию системы курсового и дипломного проектирования, которая должна повышать роль студента в подборе материала, поиске путей решения задач.

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;

- информационно-обучающую;

- ориентирующую и стимулирующую;

- воспитывающую;

- исследовательскую.

В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:

1. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);

2. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;

3. Выполнение итоговой контрольной работы.

Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой, журналами. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом и выполняется в обязательном порядке. По необходимости студент может обращаться за консультацией к преподавателю.

Для успешного самостоятельного изучения материала сегодня используются различные средства обучения, среди которых особое место занимают информационные технологии разного уровня и направленности: учебники и курсы лекций, различные тематические журналы.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: виртуальные лекции, архивы журналов, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы студента и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания.

Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде студента имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет студенту своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий - это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

Методические рекомендации по работе с литературой

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет

задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью *изучающего* чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка к экзамену должна проводиться на основе лекционного материала, материала лабораторных занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

Методические рекомендации для подготовки к зачету

Зачет на V-м семестре является формой итогового контроля знаний и умений обучающихся по данной дисциплине, полученных на лекциях, лабораторных занятиях и в процессе самостоятельной работы. Основой для определения количества баллов для зачета служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой. К зачету допускаются студенты, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На зачете студент может набрать от 15 до 30 баллов.

Для получения зачета, обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося к зачету включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса;
- ответы на вопросы в ходе получения зачета.

При подготовке к зачету обучающимся целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, нормативные документы, основную и дополнительную литературу.

На зачет выносится материал в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Зачет проводится в письменной / устной форме.

При проведении зачета в письменной (устной) форме, ведущий преподаватель составляет перечень вопросов, которые включают в себя теоретические задания. Формулировка теоретических задания совпадает с формулировкой перечня вопросов, выносимых на зачет, доведенных до сведения обучающихся накануне зачета. Вопросы относятся к различным разделам программы и достаточно полно охватывают материал учебной дисциплины.

В аудитории, где проводится устный зачет, могут одновременно находиться все студенты.

Результат устного (письменного) зачета выражается баллами:

Зачтено - от 91 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. На зачете студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Зачтено - от 81 до 90 баллов – теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На зачете студент демонстрирует твердые знания основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.

Зачтено - от 61 до 80 баллов – теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично. На зачете студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала

Незачтено - от 36 до 60 баллов – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы. На зачете студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины

1.8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины (технические средства, лабораторное оборудование и др.) представлено в табл.

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Аудитория
1	Учебные лаборатории	главный корпус, 213, 215, 216, 218 ауд.
2	Учебная лаборатория, оснащенная компьютерами (12 шт.)	главный корпус, 222 ауд.
3	Лабораторные одно- и двухшнековые экструдеры с измельчителями, пластометр, дробилка, смеситель, аналитические весы.	Главный корпус НОЦ «Полимер и композиты» 013 лаб.
4	Оборудование для исследования полимеров (дифференциальный сканирующий калориметр Setaram DSC131 EVO, ИК-спектрометр, разрывная машина, пресс горячего прессования, приборы для определения теплостойкости, огнестойкости, ударной вязкости, твердости полимеров, кон-калориметр)	Главный корпус, НОЦ «Полимеры и композиты»

При проведении занятий лекционного типа и лабораторные занятия используются:

лицензионное программное обеспечение:

– Продукты Microsoft (Desktop EducationALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription);

свободно распространяемые программы:

– WinZip для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов;
 – Adobe Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов;
 – Far Manager - консольный файловый менеджер для операционных систем семейства Microsoft Windows.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается: 1. Альтернативной версией официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих; 2. Присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; 3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху – дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации; 4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекту питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных

помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

**по направлению подготовки 18.03.01 - Химическая технология,
профиль - Технология и переработка полимеров
на 2021/2022 учебный год**

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры органической химии и высокомолекулярных соединений

протокол № ____ « ____ » _____ 2021г.

Заведующий кафедрой _____ С.Ю. Хаширова