

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

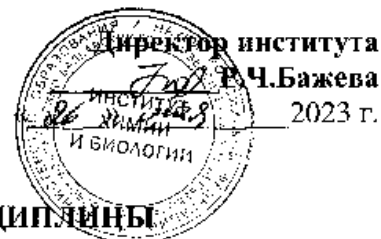
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный
университет им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

**Институт химии и биологии
Кафедра органической химии и высокомолекулярных соединений**

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной
программы Ю.А. Малкандуев
« 26 » сентября 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

учебной дисциплины

**Б1.В.ДВ.05.01 «Оборудование заводов по производству и переработке
полимеров»**

Направление подготовки

18.03.01 - Химическая технология

(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки

Технология и переработка полимеров

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная

Нальчик 2023

Рабочая программа дисциплины «Оборудование заводов по производству и переработке полимеров» /составитель Борукаев Т.А. - Нальчик: КБГУ, 2023 г., 23 с.

Рабочая программа дисциплины предназначена для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 18.03.01 – Химическая технология (Технология и переработка полимеров), 8 семестр, 4 курс.

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом федерального образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (Технология и переработка полимеров), утвержденного приказом Минобрнауки России от 30.07. 2014 г. № 898 (ред. от 30.04. 2015 г.) (зарегистрировано в Минюсте 20.08.2014 г. №33688).

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.....	21
Лист изменений (дополнений).....	23

Изложение рабочей программы дисциплины

1.1. Цель и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Оборудование заводов по производству и переработке полимеров» являются:

- а) формирование знаний об устройстве, принципе действия, обслуживании оборудования по производству и переработке полимеров;
- б) обучение методам расчета и проектирования производств по переработке полимеров.

1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.05.01 «Оборудование заводов по производству и переработке полимеров» относится к обязательным дисциплинам ОПОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской и производственно-технологической профессиональной деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Оборудование заводов по производству и

переработке полимеров» бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.В.О.06.04 Химические реакторы;
- б) Б1.В.О1.01 Химия и физика полимеров.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Оборудование заводов по производству и переработке полимеров» будут использованы при прохождении производственной и преддипломной практик и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 18.03.01.

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

владеет навыками комплексного анализа структуры и свойств полимеров и полимерных композиционных материалов (ПКС-2.2).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- а) понятия об устройстве, принципе действия оборудования;
- б) основные понятия механического и теплового расчета оборудования;
- в) основные понятия проектирования производств по переработке полимеров.

уметь:

- а) выбрать необходимое оборудование;

- б) рассчитать необходимые технологические, механические, тепловые характеристики оборудования;
- в) проектировать современное производство по переработке полимеров.

владеть:

- а) знаниями об устройстве, принципе действия и эксплуатации оборудования по производству и переработке полимеров;
- б) знаниями по расчету технологических, механических, тепловых характеристик оборудования;
- в) умением выбрать современное оборудование и спроектировать производство по переработке полимеров.

Приобрести опыт деятельности в лабораторных помещениях с современными оборудованьями для получения и переработки полимеров и полимерных композитных материалов 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 разработки и усовершенствования оборудования по производству и переработке полимеров.	ДЗ, К
2	Реакторы для синтеза полимеров	Требования к оборудованию по синтезу полимеров. Реакторы и вспомогательное оборудование. Конструкция реакторов. Реакционные котлы. Автоклавов. Колонные реакторы. Горизонтальные реакторы. Ленточные реакторы. Реакторы типа теплообменника. Трубчатые реакторы. Реакторы пленочного типа. Секционные реакторы. Шнековые реакторы.	К, Т
3	Оборудование для смешения	Классификация смесителей. Механические смесители для сыпучих материалов, устройство, расчет производительности. Смесители кипящего слоя. Смесители для смешения сыпучих и жидких материалов. Роторные пластосмесители.	РК, К, Т
4	Валковые машины	Классификация и область применения. Вальцы. Устройство, механизмы регулирования зазора между вальцами вальцев. Каландры. Устройство, принцип действия. Привод каландров. Способы	ДЗ, К, Т

		компенсации прогиба валков.	
5	Оборудование для таблетирования и предварительного нагрева таблеток	Классификация таблеточных машин. Эксцентриковые, ротационные, гидравлические таблеточные машины. Принцип действия. Генераторы ТВЧ. Индукционный нагрев таблеток.	К, Т
6	Гидравлические прессы	Классификация гидравлических прессов. Устройство, принцип действия. Пресса для группового привода. Устройство, расчет эффективного усилия пресса. Насосно-аккумуляторные станции, их разновидности. Пресса с индивидуальным приводом. Устройства для управления прессами. Пресса для трансферного прессования. Универсальные гидравлические пресса. Цилиндры прессов, уплотняющие элементы. Гидропривод прессов. Прессы специального назначения: прессы-автоматы, устройство, работа. Роторные пресса и линии.	К, Т
7	Червячные машины и агрегаты на их основе	Классификация машин, основные узлы, принцип работы. Классификация червяков. Специальные экструдеры, дисковые экструдеры. Агрегаты для грануляции, основные узлы. Агрегаты для производства пленки пневматическим раздутием. Узлы агрегатов. Агрегаты для производства листов, узлы агрегата. Приемно-охлаждающее устройство, резательное и др. Агрегаты для производства труб, узлы агрегата. Калибрующие насадки, тянущие и намоточные устройства. Агрегаты для производства полых выдувных изделий, экструзионно-выдувные агрегаты, их узлы, принцип действия. Увеличение производительности метода экструзионно-выдувного формования. Инжекционно-выдувное формование.	К, Т
8	Литьевые машины	Классификация литьевых машин. Основные параметры литьевых машин. Устройство и принцип работы. Механизмы узла впрыска. Инжекционные сопла. Прессовые части литьевых машин. Различные режимы работы литьевых машин.	К, Т

		Многопозиционные литьевые машины.	
9	Оборудование для формования изделий из листовых и пленочных термопластичных материалов	Классификация методов формования. Вакуум- и пневмоформование. Оборудование, его работа. Производительность вакуумформовочной машины.	К, Т
10	Оборудование для сварки и нанесения покрытий	Классификация методов сварки. Оборудование для газовой, высокочастотной, ультразвуковой сварки полимеров, сварка расплавом полимеров. Классификация методов нанесения покрытий.	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	
	8 семестр	Всего
Общая трудоемкость (в часах)	108	108
Контактная работа (в часах):	50	50
<i>Лекционные занятия (Л)</i>	20	20
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	30	30
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	-	-
Самостоятельная работа:	49	49
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа (К)	-	-
Самостоятельное изучение разделов/тем	49	49
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР) ¹	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет)	2	2

Таблица 3. Лекционные занятия

№ п/п	Тема
1	Реакторы.
2	Оборудование для смешения.
3	Валковые машины.
4	Оборудование для таблетирования и предварительного нагрева таблеток.
5	Гидравлические прессы.
6	Червячные машины и агрегаты на их основе.
7	Литьевые машины.
8	Оборудование для формования изделий из листовых и пленочных термопластичных материалов.
9	Оборудование для сварки и нанесения покрытий.

Таблица 4. Практические занятия

№ ЛР	Наименование лабораторных работ
1	Рассчитать производительность реактора. Рассчитать потребляемую мощность и тепловой баланс реактора.
2	Рассчитать производительность смесителя. Рассчитать потребляемую мощность и тепловой баланс смесителя.
3	Рассчитать производительность, потребляемую мощность и тепловой баланс вальцев.
4	Рассчитать производительность, потребляемую мощность и эффективное давление прессования. Выбрать пресс.
5	Рассчитать производительность, потребляемую мощность и тепловой баланс экструдера.
6	Рассчитать технологические параметры, потребляемую мощность и выбрать литьевую машину.
7	Рассчитать производительность, потребляемую мощность и тепловой баланс оборудования для формования изделий из листовых и пленочных термопластичных материалов.
8	Рассчитать производительность, потребляемую мощность и тепловой баланс оборудования для сварки и нанесения покрытий.

Таблица 5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
---	--

п/п	
1	Классификация смесителей. Механические смесители для сыпучих материалов, устройство, расчет производительности. Смесители кипящего слоя. Смесители для смешения сыпучих и жидких материалов. Роторные пластосмесители.
2	Классификация и область применения. Вальцы. Устройство, механизмы регулирования зазора между валками вальцов. Кalandры. Устройство, принцип действия. Привод кalandров. Способы компенсации прогиба валков.
3	Классификация таблеточных машин. Эксцентриковые, ротационные, гидравлические таблеточные машины. Принцип действия. Генераторы ТВЧ. Индукционный нагрев таблеток.
4	Классификация гидравлических прессов. Устройство, принцип действия. Пресса для группового привода. Устройство, расчет эффективного усилия пресса. Насосно-аккумуляторные станции, их разновидности. Пресса с индивидуальным приводом. Устройства для управления прессами. Пресса для трансфертного прессования. Универсальные гидравлические пресса. Цилиндры прессов, уплотняющие элементы. Гидропривод прессов. Прессы специального назначения: прессы-автоматы, устройство, работа. Роторные пресса и линии.

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 контролирующих материалов следующих видов:

- Вопросы к коллоквиумам. Представляют собой задания по темам курса. Проверяются знания теоретического лекционного материала, тем, вынесенных на самостоятельную проработку, знания и навыки для выбора и работы на оборудовании для получения и переработки полимеров, умения применять теоретические знания для конкретных технологических 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 контролирующие 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

1. Выбор оборудования для получения полимеров.
2. Типы реакторов и их устройство.
3. Вспомогательное оборудование для получения полимеров.
4. Классификация смесителей.
5. Механические смесители.
6. Смесители кипящего слоя.
7. Смесители для сыпучих и жидких материалов.
8. Роторные смесители.
9. Вальцы. Классификация вальцов.
10. Устройство, механизмы регулирования зазора между валками вальцов.
11. Кalandры. Типы кalandров.
12. Устройство и принцип действия кalandра.
13. Привод кalandров. Способы компенсации прогиба валков кalandра.
14. Экструдеры. Классификация экструдеров.
15. Устройство и принцип работы экструдера.
16. Производство рукавных пленок методом экструзии с раздувом.
17. Производство плоских пленок с охлаждением на валках.
18. Производство плоских пленок поливом в водяную ванну.
19. Производство ориентированных пленок.
20. Производство волокон.
21. Производство листов.
22. Производство труб.
23. Производство кабельной изоляции.
24. Производство профильно-погонажных изделий.
25. Изменение давления в процессе формования.
26. Цикл формования.
27. Влияние параметров процесса на качество изделий.
28. Требования к полимерам при литье под давлением.
29. Переработка реактопластов под давлением.
30. Требования к полимерам при прессовании.
31. Основные стадии процесса прессования.
32. Влияние параметров процесса прессования на качество изделий.
33. Вальцевание.
34. Кalandрование.
35. Получение пленки из непластифицированного ПВХ вальцово-каландровым методом.
36. Получение пленки из пластифицированного ПВХ экструзионно-каландровым методом.
37. Получение пленки из пластифицированного ПВХ вальцово-каландровым методом.
38. Основные стадии ротационного формования.
39. Приготовление растворов полимеров.
40. Формование пленки из раствора.

41. Сушка пленки, полученной из раствора.
42. Получение волокон испарением растворов полимеров.
43. Структурные особенности искусственных волокон.
44. Фиксация волокна при застудневании растворов полимеров.
45. Ориентация волокон при получении их из растворов полимеров.
46. Сушка волокон, полученных из растворов полимеров.
47. Образование жидкой пленки.
48. Отверждение пленки в процессе формования из растворов полимеров.
49. Формование изделий из листовых термопластов.
50. Цикл термоформования.
51. Формуемые материалы и их свойства.
52. Формование изделий из армированных пластиков.
53. Методы переработки фторопластов.
54. Переработка газонаполненных полимеров.
55. Сварка и склеивание полимеров.
56. Напыление и металлизация полимеров.
57. Механическая обработка заготовок и изделий из полимеров.
58. Физико-химические основы производства комбинированных полимерных пленочных материалов.
59. Переработка резиновых смесей с помощью вальцов и каландра.
60. Использование закрытых смесителей и шприц машин при переработке резиновых смесей.
61. Литье резиновых смесей под давлением.

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 «Мономеры» 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	Практические занятия, коллоквиум, тестирование
ПКС-2.2	владеет навыками комплексного анализа структуры и свойств полимеров и полимерных композиционных материалов	Практические занятия, коллоквиум, тестирование

1.7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Переработка и свойства полиформальдегидов: учеб. пособие / Ю.В. Перухин, Р.М. Гарипов, Н.В. Улитин ; Казан. нац. исслед. технол. ун-т, Ин-т хим. физики РАН. — Казань : Изд-во КНИТУ, 2013. — 172 с. : ил., табл.
2. Конструкции и расчеты валковых машин для переработки полимеров: Учебное пособие / О.И. Николаева, В.А. Бурмистров; под редакцией чл.-корр. РАН О.И. Койфмана ; Иван. гос. хим.- технол. ун-т. – Иваново, 2014. – 116 с.
3. Пластмассовые детали технических устройств (выбор материала, конструирование, расчет) : учеб. пособие / В.К. Крыжановский, В.В. Бурлов. - Электрон. дан. — СПб. : НОТ, 2013. — 456 с.
4. Сутягин В. М. Общая химическая технология полимеров: учебное пособие / В. М. Сутягин, А. А. Ляпков – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2007. – 195 с.
5. Осовская И.И., Антонова В.С. Основы проектирования и оборудование предприятий производства пластиков. Оборудование для производства и переработки пластических масс: учебное пособие / ВШТЭ СПбГУПТД. СПб., 2017.-63 с.

Дополнительная литература

1. Расчет и конструирование изделий из пластмасс и формующей оснастки. Основные принципы разработки конструкции деталей из

полимерных материалов: методические указания к практическим занятиям / Ю.В. Перухин, В.А. Сидельникова, Н.В. Улитин: М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2013.

2. Проектирование литейной оснастки с использованием программы Solid Edge : учеб. пособие / Казанский нац. исслед. технол. ун-т. - Казань : Изд-во КНИТУ, 2013. - 105 с.

3. Расчет и конструирование изделий из пластмасс и формующей оснастки. Расчеты формующего инструмента для прессования и литья под давлением : учеб. пособие / Ю.В. Перухин; Казанский нац. исслед. технол. ун-т. - Казань, 2014. - 108 с.

4. Оборудование предприятий по переработке полимерных материалов: Иллюстрационный материал к курсу «Основы проектирования и оборудование предприятий по переработке полимеров» / Сост. Е.В. Колесникова, А.А. Колесников; ГОУВПО Иван. гос. хим.-технол. ун-т. - Иваново, 2007. – 32 с.

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

Цель курса «Оборудование заводов по производству и переработке полимеров» - подготовка обучающихся, обладающих знаниями в области технологии получения и переработки 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, практических 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 технологии производства и переработки полимеров. Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, знать рекомендуемую преподавателем литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к практическим занятиям.

В соответствии с учебным планом на каждую тему выделено необходимое количество часов практических занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами, рекомендованными к изучению по определенным темам. Обучающиеся должны регулярно готовиться к практическим занятиям и участвовать в обсуждении выполняемых 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 практическим занятиям

Практические занятия – составная часть учебного процесса, групповая форма занятий при активном участии студентов. Практические занятия способствуют приобретению навыков работы с оборудованием для производства и переработки полимеров, углублению знаний по дисциплине.

Целью практических 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 выбора и работы с технологическим оборудованием.

В ходе подготовки к практическому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. Учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы.

Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих вопросы и механизмы проведения расчетов технологического оборудования.

На практических занятиях обучающиеся учатся техническим приемам выполнения различных расчетов, 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 8-м семестре является формой итогового контроля знаний и умений обучающихся по данной дисциплине, полученных на лекциях, практических 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 выносятся 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, вальцы, пресс, пластометр, дробилка, смеситель, аналитические весы.	Главный корпус НОЦ «Полимер и композиты» 007 и 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	Главный корпус, НОЦ «Полимеры и композиты»

При проведении занятий лекционного типа и практические занятия используются:

лицензионное программное обеспечение:

– Продукты Microsoft (Desktop Education ALNG 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).

Лист изменений (дополнений)
в рабочей программе дисциплины «Оборудование заводов по
производству и переработке полимеров »
по направлению подготовки 18.03.01 - Химическая технология,
профиль - Технология и переработка полимеров
на 2023/2024 учебный год

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

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры органической химии и высокомолекулярных соединений

протокол № ____ « ____ » _____ 2023г.

и.о. зав. кафедрой _____ Ю.А. Малкандуев