

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Волгоградский государственный технический университет»

Химико-технологический факультет

Кафедра «Технология высокомолекулярных и волокнистых материалов»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебной дисциплины «Физико-химия растворов полимеров и полимерсодержащих дисперсий»

Направление подготовки 18.04.01 «Химическая технология»

Программы подготовки: «Химическая технология полимерных материалов», «Химическая технология высокомолекулярных соединений»

Уровень подготовки - Магистр

Очная форма обучения

(срок обучения - нормативный)

Волгоград 2017 г.

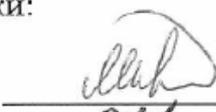
Приложение №3, 60
РП 18.04.01-00-60
09-17 ФГОС ФАХ.ФХТ
ЭКЗ. № 2 ДРАЕМ: 2015

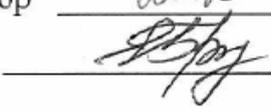
ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Направление подготовки 18.04.01 «Химическая технология»

Направленность: «Химическая технология полимерных материалов», «Химическая технология высокомолекулярных соединений»

Разработчики:

профессор  А.В. Навроцкий

доцент  Е.В. Брюзгин

ОДОБРЕНО:

Заведующий кафедрой: «Технология высокомолекулярных

и волокнистых материалов»  А.В. Навроцкий

Протокол заседания кафедры от «26» 05 2017 № 7

СОГЛАСОВАНО:

Председатель НМС

Химико-технологический факультет  Е.В. Шишкин

Протокол заседания НМС от «03» 07 2017 № 10

ПРИЛОЖЕНИЕ №3.60
РР 18.04.01-00-60
01-17 ФГОС ФАК ФХТ
Экз. № 2 ПРИЕМ: 2015

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина: «Физико-химия растворов полимеров и полимерсодержащих дисперсий»

Блок дисциплин (его часть): вариативная часть, дисциплина по выбору

Форма обучения: Очная

Курс обучения: 2

Семестр обучения: 3

Число зачетных единиц трудоемкости: 3

Всего часов по учебному плану: 108

Лекции: 0

Практические занятия: 32

Лабораторные занятия: 16

Самостоятельная работа студентов (СРС): 60

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет

Форма контроля СРС по дисциплине: контрольно-семестровая работа

ОГЛАВЛЕНИЕ

РАЗДЕЛ 1. Цели и задачи освоения дисциплины.....	5
РАЗДЕЛ 2. Место дисциплины в структуре ОП.....	5
РАЗДЕЛ 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, (формируемые компетенции).....	6
РАЗДЕЛ 4. Содержание и структура дисциплины по темам (разделам).....	7
РАЗДЕЛ 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	10
РАЗДЕЛ 6. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	10
РАЗДЕЛ 7. Перечень Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	11
РАЗДЕЛ 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	11
РАЗДЕЛ 9. Перечень периодических изданий, рекомендуемых для освоения дисциплины.....	12
РАЗДЕЛ 10. Перечень информационных технологий, программного обеспечения, информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	12
РАЗДЕЛ 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины	13
РАЗДЕЛ 12. Фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	13
Лист изменений и дополнений рабочей программы дисциплины	14
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	15

РАЗДЕЛ 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины является – формирование у студентов базовых теоретических знаний и практических навыков по физической химии растворов полимеров и полимерсодержащих дисперсий.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- 1) углубление знаний об основных физических моделях полимерных цепей в растворе, положениях термодинамики систем полимер-растворитель, закономерностях диффузии макромолекул и течения растворов полимеров;
- 2) развитие и совершенствование умений анализировать молекулярные механизмы управления структурой и динамическими свойствами растворов полимеров;
- 3) развитие и совершенствование умений определять коллигативные свойства растворов полимеров, термодинамические характеристики, гидродинамические параметры макромолекул, молекулярные характеристики полимеров;
- 4) изучение различных областей применения растворов и дисперсий полимеров, включая производство продуктов питания, лакокрасочных и строительных материалов, очистку промышленных и бытовых сточных вод, нефте- и газодобычу.

РАЗДЕЛ 2. Место дисциплины в структуре ОП

Настоящая дисциплина относится к вариативной части учебного плана. Изучение дисциплины «Физико-химия растворов полимеров и полимерсодержащих дисперсий» основано на усвоении следующих дисциплин по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология»: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия физико-химические методы анализа», «Физическая химия», «Коллоидная химия», «Химия полимеров», «Физико-химия растворов полимеров», «Физика полимеров», «Общая химическая технология», «Процессы и аппараты химической технологии»; и дисциплин по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология»: «Химия и технология мономеров», «Общая химическая технология полимеров», «Основы проектирования и оборудование технологических процессов».

Дисциплина создает теоретическую и практическую основу при прохождении производственной и преддипломной практики, выполнении выпускной магистерской диссертации по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология» с профилем подготовки: «Химическая технология полимерных материалов», «Химическая технология высокомолекулярных соединений».

РАЗДЕЛ 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, (формируемые компетенции)

Таблица Д1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты обучения		Темы, разделы дисциплины, способствующие формированию компетенции
Общепрофессиональные компетенции				
ОПК-3	способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки	знает	технологии приготовления растворов и дисперсий полимеров, реологические свойства растворов полимеров	Тема 1-7
		умеет	использовать лабораторное оборудование для изучения физико-химических свойств растворов и дисперсий полимеров	
		владеет	экспериментальными методами изучения физико-химических свойств растворов и дисперсий полимеров	
ОПК-4	готовность к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез	знает	математические методы моделирования свойств растворов и дисперсий полимеров	Тема 1-7
		умеет	проводить необходимые технологические расчёты, анализировать результаты эксперимента	
		владеет	методами теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	
Профессиональные компетенции				
ПК-2	готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения	знает	методы работы с поисковыми базами данных научно-технической информации, методы анализа и систематизации информации	Тема 1-7
		умеет	работать с поисковыми научно-техническими базами данных, анализировать научно-техническую литературу и до-	

	задачи		кументацию по технологии приготовления и свойствам растворов полимеров и их использованию	
		владеет	методами поиска и обработки научно-технической информации	
ПК-3	способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	знает	методы приготовления растворов и дисперсий полимеров, методики анализа их свойств, подходы к стабилизации и разрушению дисперсных систем, области применения растворов и дисперсий полимеров	Тема 1-7
		умеет	планировать эксперимент по приготовлению растворов и дисперсий полимеров, изучению их технико-эксплуатационных свойств	
		владеет	навыками работы на современном лабораторном оборудовании по изучению физико-химических свойств растворов и дисперсий полимеров	

РАЗДЕЛ 4. Содержание и структура дисциплины по темам (разделам)

Таблица Д2 – Содержание учебной дисциплины

Номер темы и/или раздела	Наименование темы, раздела и вопросов, изучаемых на занятиях	Кол-во часов, отводимых на занятия					Форма контроля
		лекционного типа	Лабораторные работы	Практические занятия (семинары, коллоквиумы и т.д.)	Консультации	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение. Термодинамика растворов и смесей полимеров. Теории термодинамики растворов полимеров, реальные системы. Термодинамика смесей полимеров, блок-сополимеров. Фазовые превращения в растворах и смесях	-	-	4	По нормам ¹	6	К, З ²

¹ - Объем часов рассчитывается в соответствии с нормами времени для расчета учебной нагрузки из разделов «Консультации» и «Контроль».

² - О – отчет лабораторной работы, КСр – контрольно-семестровая работа, К – контрольная работа, З - зачет

	полимеров.						
2	Конформации макромолекул в растворе, основные модели, методы экспериментального исследования.	-	2	4	-«-	6	К, О, 3
3	Динамика макромолекул. Динамические свойства растворов полимеров, применение полимеров для управления реологическими свойствами различных систем.	-	2	4	-«-	8	К, О, 3
4	Макромолекулы и проблемы регулирования устойчивости дисперсий, Стерическая стабилизация макромолекулами. Флокуляция дисперсий полимерами.	-	4	4	-«-	10	О, КСр, 3
5	Полиэлектролиты. Свойства растворов полиэлектролитов. Применение растворов и дисперсий полимеров в промышленности. Лакокрасочные и строительные материалы.	-	4	6	-«-	10	О, КСр, 3
6	Технологические жидкости в нефте- и газодобыче. Применение полимеров в производстве продуктов питания, целлюлозно-бумажной промышленности, сельском хозяйстве. Очистка промышленных и бытовых сточных вод, защита почв от эрозии.	-	4	6	-«-	12	О, КСр, 3
7	Электрохимические свойства полимеров, применение полимеров в электронике и альтернативной энергетике.	-	-	4	-«-	8	КСр, 3
ИТОГО		-	16	32	По нормам³	60	

Таблица ДЗ – Лабораторные работы

Номер лабораторной работы	Наименование лабораторной работы	Объем ⁴ , час.
1	2	3
1	Гидродинамические и реологические свойства растворов полимеров	4
2	Изучение процессов флокуляции и стабилизации дисперсий полимерами	4
3	Изучение влияния параметров растворителя на конформацию макромолекул	4
4	Итоговое (отчетное) занятие	4
Итого		16

³ - Объем часов рассчитывается в соответствии с нормами времени для расчета учебной нагрузки из разделов «Консультации» и «Контроль».

⁴ Выполнение каждой лабораторной работы заканчивается представлением отчета в объеме 2 часов, учтенных в количестве отводимых часов на каждую лабораторную работу.

Таблица Д4 – Занятия семинарского типа

Номер занятия	Тема семинарского занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Термодинамика растворов и смесей полимеров	4
2	Методы экспериментального исследования конформации макромолекул в растворах	4
3	Контрольная работа «Определение гидродинамических параметров макромолекул»	2
4	Структурообразование в растворах и смесях полимеров	4
5	Полимеры в составе технологических жидкостей для нефте- и газодобычи	4
6	Полимеры для производства лакокрасочных и строительных материалов, бумаги	4
7	Полимеры для решения экологических проблем: очистки промышленных и бытовых сточных вод, адсорбции тяжелых металлов и радиоактивных элементов, защиты почв от эрозии	6
8	Полимеры в системах трансформации энергии, топливных элементах, солнечных батареях, химических источниках тока	4
ИТОГО		32

Таблица Д5 – Самостоятельная работа студентов (СРС)

Форма СРС	Номер семестра	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
Контрольно-семестровая работа	3	15 декабря	24
Подготовка к отчетам лабораторных работ	3	В течение семестра	14
Подготовка к контрольной работе	3	15 октября	8
Подготовка к зачету	3	В течение семестра	14
ИТОГО			60

Таблица Д6 – Прочие виды контактной работы обучающихся с преподавателем

Форма контактной работы	Номер семестра	Срок выполнения	Примечание
1	2	3	4
Промежуточная аттестация обучающихся	3	* в соответствии с графиком экзаменационной сессии	Зачет в соответствии с учебным планом

РАЗДЕЛ 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Таблица Д7 – Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Наименование издания	Доступ ресурса (ИБЦ, кафедра, файловое хранилище)
1	2	3
1	Физико-химия растворов и дисперсий полимеров: метод. указания к лабораторным работам / Навроцкий А.В., Васильева В.Д.; ВолгГТУ. - Волгоград, 2008. - 40 с.	Кафедра, файловое хранилище

РАЗДЕЛ 6. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Таблица Д8 – Перечень основной и дополнительной литературы по дисциплине

№ п/п	Наименование издания
1	2
Основная литература	
1.	Аскадский А.А., Хохлов А.Р. Введение в физико-химию полимеров. М.: Научный мир, 2009. – 384с.
2.	Тагер А.А. Физикохимия полимеров. – 4-е изд.- М.: Научный мир, 2007. – 576 с.
Дополнительная литература	
3.	Семчиков, Ю. Д. Высокомолекулярные соединения [Текст] : учебник / Ю. Д. Семчиков. - М. : Академия, 2003. - 368 с.
4.	Зезин А. Б. Высокомолекулярные соединения [Электронный ресурс] : учеб. и практикум для академ. бакалавриата / под ред. А. Б. Зезина - Москва : Юрайт, 2016. - 340 с.
5.	Аскадский А. А. Химическое строение и физические свойства полимеров [Текст] / А. А. Аскадский, Ю. И. Матвеев - М. : Химия, 1983. - 248 с.
6.	Гроссберг, А. Ю. Полимеры и биополимеры с точки зрения физики [Текст] / А. Ю. Гроссберг, А. Р. Хохлов ; пер. с англ. А. А. Аэрова. - Долгопрудный : ИД "Интеллект",

	2010. - 303 с.
7.	Химия и физика водорастворимых высокомолекулярных соединений [Текст] : учеб. пособие / под ред. И. А. Новакова ; ВолгГТУ. - Волгоград : РПК "Политехник", 2003. - 83, [1] с.
8.	Поверхностно-активные вещества и полимеры в водных растворах [Текст] / К. Холмберг [и др.] ; пер. с англ. Г. П. Ямпольского, под ред. Б. Д. Сумма. - М. : БИНОМ, 2007. - 528 с.
9.	Практикум по химии и физике полимеров [Текст] : учеб. пособие / под ред. В. Ф. Куренкова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Химия, 1990. - 304 с.
10.	Практикум по высокомолекулярным соединениям / Под ред. В.А. Кабанова. – М.: Химия, 1985. – 224 с.

РАЗДЕЛ 7. Перечень Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

Таблица Д9 – Перечень Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес (ссылка на ресурс)
1	2	3
1.	Файловое хранилище ВолгГТУ	http://dump.vstu.ru/
2.	Ресурсы библиотеки ВолгГТУ	http://library.vstu.ru/
3.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	http://e.lanbook.com/
4.	Web of Science – международная база данных научного цитирования	https://www.webofknowledge.com/
5.	Scopus – международная реферативная база данных	http://www.scopus.com/
6.	eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp
7.	«Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам» (РОСПАТЕНТ)	http://www.fips.ru

РАЗДЕЛ 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Таблица Д10 – Перечень методических указаний по освоению дисциплины

№ п/п	Наименование издания	Доступ ресурса (ИБЦ, кафедра, файловое хранилище)
1	2	3
1	Физико-химия растворов и дисперсий полимеров: метод. указания к лабораторным работам / Навроцкий А.В., Васильева В.Д.; ВолгГТУ. - Волгоград, 2008. - 40 с.	Кафедра, файловое хранилище

2	Химия и физика полимеров со специальными свойствами: методические указания к лабораторным работам / Сост. А.В. Навроцкий, В.Д. Васильева / Волгоград. гос. тех. ун-т. Волгоград, 2011. – 16 с.	Кафедра, файловое хранилище
---	--	-----------------------------

РАЗДЕЛ 9. Перечень периодических изданий, рекомендуемых для освоения дисциплины

Таблица Д11 – Перечень периодических изданий, рекомендуемых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование периодического издания	Форма издания (печатный или электронный ресурс)	Доступ ресурса (ИБЦ, свободный доступ сети Интернет)
1	2	3	4
1.	Журнал «Высокомолекулярные соединения»	печатный ресурс	ИБЦ
2.	«Журнал прикладной химии»	печатный ресурс	ИБЦ
3.	«Коллоидный журнал»	печатный ресурс	ИБЦ
4.	Журнал «Лакокрасочные материалы и их применение»	печатный ресурс	ИБЦ
5.	Журнал «Известия ВолгГТУ. Серия «Химия и технология элементоорганических мономеров и полимерных материалов»»	печатный ресурс	ИБЦ, http://www.vstu.ru/nauka/izvestiya-volggtu-periodicheskoe.html

РАЗДЕЛ 10. Перечень информационных технологий, программного обеспечения, информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица Д12 – Перечень информационных технологий, программного обеспечения, информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование ресурса	Характеристика ресурса	Вид занятий, для которых используется ресурс
1	2	3	4
1.	Microsoft Office Power Point	программное обеспечение	подготовка занятий семинарского типа
2.	Электронные учебники/учебные пособия	информационные технологии	самостоятельная работа обучаю-

			щихся, занятия семинар- ского типа
3.	Письмо по E-mail	информационные технологии	обратная связь с преподавателем (индивидуальные консультации)
4.	Интернет-ресурсы	информационные технологии	самостоятельная работа обучаю- щихся

РАЗДЕЛ 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица Д13 – Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ лабора- тории, кабинета, аудитории	Наименование лаборатории, ка- бинета, аудитории	Перечень основного оборудования	Кафедра	Факультет
1	2	3	4	5
Б-508	Учебная лабора- тория	Вытяжные шкафы (4шт), Лабораторные столы (4 шт), рН-метр со стеклянным электродом Фотоэлектроколориметр Устройство для сушки хим. посуды Магнитные мешалки (2шт.) Верхнеприводные мешалки (2шт.) Электроплитки (2шт.) Весы аналитические Весы технические Муфельная печь Дистиллятор	ТВВМ	ХТФ
Б-514 ⁵	Лекционная ауди- тория	Учебная мебель, учебная доска, мультимедийное оборудование		
ГУК 100	Студенческий чи- тальный зал	Учебная мебель, компьютеры с воз- можностью подключения к сети «Интернет»		ИБЦ

РАЗДЕЛ 12. Фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Химия и технология пленкообразующих полимеров и покрытий» оформлен в соответствии с Положением о фондах оценочных средств, утвержденным приказом №616 от 23.12.2014 в виде ПРИЛОЖЕНИЯ к рабочей программе.

⁵ - Лекционная аудитория – выделяется учебным отделом из аудиторного фонда ВУЗа

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры, на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Дата согласования и подпись декана факультета, реализующего ОП
1.		Протокол № _____ от _____ 20__ г. Зав. кафедрой _____ подпись _____ ФИО	_____ 20__ г. Декан факультета _____ подпись _____ ФИО
2.		Протокол № _____ от _____ 20__ г. Зав. кафедрой _____ подпись _____ ФИО	_____ 20__ г. Декан факультета _____ подпись _____ ФИО
3.		Протокол № _____ от _____ 20__ г. Зав. кафедрой _____ подпись _____ ФИО	_____ 20__ г. Декан факультета _____ подпись _____ ФИО

Шифр ФОС

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный технический университет»**

Кафедра «Технология высокомолекулярных и волокнистых материалов»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ А.В. Навроцкий

«__» _____ 2017 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Физико-химия растворов полимеров и полимерсодержащих дисперсий»

Направление подготовки 18.04.01 «Химическая технология»

Программы подготовки: «Химическая технология полимерных материалов», «Химическая технология высокомолекулярных соединений»

Разработчики:

профессор _____ А.В. Навроцкий

доцент _____ Е.В. Брюзгин

ФОС рассмотрен на заседании кафедры от «__» _____ 2017 г., протокол № __

Волгоград 2017

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине «Физико-химия растворов полимеров и полимерсодержащих
дисперсий»**

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	ОПК-3	способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки	Тема 1-7	3
2.	ОПК-4	готовность к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез	Тема 1-7	3
3.	ПК-2	готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	Тема 1-7	3
4.	ПК-3	способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	Тема 1-7	3

* контролируемые темы представлены в таблице Д2 рабочей программы

**Показатели и критерии оценивания компетенций,
описание шкал оценивания**

Таблица ПЗ.1 – Показатели оценивания компетенций

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ОПК-3	<p>Студент знает:</p> <p>технологии приготовления растворов и дисперсий полимеров, реологические свойства растворов полимеров.</p> <p>Студент умеет:</p> <p>использовать лабораторное оборудование для изучения физико-химических свойств растворов и дисперсий полимеров.</p> <p>Студент владеет:</p> <p>экспериментальными методами изучения физико-химических свойств растворов и дисперсий полимеров.</p>	Тема 1-7	<p>Отчет лабораторных работ</p> <p>Контрольно-семестровая работа</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Зачет</p>
2	ОПК-4	<p>Студент знает:</p> <p>математические методы моделирования свойств растворов и дисперсий полимеров.</p> <p>Студент умеет:</p> <p>проводить необходимые технологические расчёты, анализировать результаты эксперимента.</p> <p>Студент владеет:</p> <p>методами теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.</p>	Тема 1-7	<p>Отчет лабораторных работ</p> <p>Контрольно-семестровая работа</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Зачет</p>
3	ПК-2	<p>Студент знает:</p> <p>методы работы с поисковыми базами данных научно-технической информации, методы анализа и систематизации информации.</p> <p>Студент умеет:</p> <p>работать с поисковыми научно-техническими базами данных, анализировать научно-техническую литературу и документацию по технологии приготовления и свойствам растворов полимеров и их использованию.</p> <p>Студент владеет:</p>	Тема 1-7	<p>Отчет лабораторных работ</p> <p>Контрольно-семестровая работа</p> <p>Зачет</p>

		методами поиска и обработки научно-технической информации.		
4	ПК-3	<p>Студент знает:</p> <p>методы приготовления растворов и дисперсий полимеров, методики анализа их свойств, подходы к стабилизации и разрушению дисперсных систем, области применения растворов и дисперсий полимеров.</p> <p>Студент умеет:</p> <p>планировать эксперимент по приготовлению растворов и дисперсий полимеров, изучению их технико-эксплуатационных свойств.</p> <p>Студент владеет:</p> <p>навыками работы на современном лабораторном оборудовании по изучению физико-химических свойств растворов и дисперсий полимеров.</p>	Тема 1-7	<p>Отчет лабораторных работ</p> <p>Контрольно-семестровая работа</p> <p>Зачет</p>

Таблица ПЗ.2 – Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «отчет лабораторной работы»

Балл (интервал баллов)	Критерии оценивания уровня освоения компетенций
9-10	Лабораторная работа выполнена самостоятельно, в полном объеме, в протоколе правильно сделаны расчеты и построены графические зависимости, сделан вывод. Получены правильные ответы на 90-100 % контрольных вопросов.
7-8	В протоколе допущены незначительные ошибки в расчетах и при построении графических зависимостей, получены правильные ответы на 75-89 % контрольных вопросов.
5-6	В протоколе допущены существенные ошибки в расчетах и при построении графических зависимостей, получены правильные ответы на 61-74 % контрольных вопросов.
0	получены правильные ответы менее чем на 50 % контрольных вопросов включительно.

Таблица ПЗ.3 – Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «контрольно-семестровая работа»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерии оценивания
18-20	Студент в полной мере справился с заданием, рассмотрел все основные пункты, предполагаемые в задании, продемонстрировал свободное владение материалом. Получены правильные ответы на 85-100 % контрольных вопросов.
15-17	Студент в целом полно справился с заданием, допустив при этом некоторые неточности в работе. Получены правильные ответы на 70-84 % контрольных вопросов.
12-14	Студент допустил существенные неточности при выполнении задания. Получены правильные ответы на 51-69 % контрольных вопросов.
0	Студент не готов, не выполнил задание. Получены правильные ответы менее чем на 50 % контрольных вопросов включительно.

Таблица ПЗ.4 – Критерии и шкала оценивания по оценочному средству контрольная работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерии оценивания
9-10	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач): полные, последовательные, грамотные ответы, свободное владение материалом.
7-8	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 76-89% вопросов/задач): последовательные, логически изложенные ответы, без существенных неточностей.
6	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 60-75% вопросов/задач): нарушение последовательности и логичности, существенные ошибки в ответах.
0	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем 60% вопросов/задач)

Таблица ПЗ.5 – Критерии и шкала оценивания по оценочному средству зачет

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерии оценивания
36-40	Ответ дан на высшем уровне (правильные ответы даны на 94-100% вопросов): полное изложение программного материала, последовательные, грамотные, логически излагаемые ответы, свободное владение материалом.
31-35	Ответ дан на высоком уровне (правильные ответы даны на 86-93% вопросов): грамотное, последовательное, логическое изложение программного материала, без существенных неточностей.
26-30	Ответ дан на среднем уровне (правильные ответы даны на 70-85% вопросов): правильное изложение основного материала, нарушение логической последовательности, недостаточно правильные формулировки.
15* -25	Ответ дан на низком уровне (правильные ответы даны на 50-69% вопросов): изложение основного материала с нарушением логической последовательности, ошибочные формулировки.
0-14	Ответ дан на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем 50% вопросов)

* при условии, что в течение семестра студент набрал не менее 46 баллов (в соответствии с приказом ВолГТУ № 507 от 4.09.2012г. «Положение о сквозной рейтинговой оценке знаний студентов на всех этапах обучения»).

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, опыта деятельности

Отчет лабораторной работы - средство текущего контроля усвоения учебного материала.

Цель проведения отчета – оценить качество выполнения обучающимися лабораторных работ и уровень овладения ими практическими навыками и техникой эксперимента в области синтеза, изучения физико-химических свойств и структуры полимеров со специальными свойствами.

Все выполняемые студентом лабораторные работы оформляются в виде протокола в отдельной тетради, называемой рабочим журналом, или на листах формата А4, которые подшиваются в папку.

Отчет лабораторной работы включает представление оформленного протокола лабораторной работы и устный ответ по контрольным вопросам методических указаний к выполнению соответствующей лабораторной работы.

Протокол лабораторной работы включает наименование, цель работы, перечень применяемых материалов и оборудования, краткое содержание и результаты в виде таблиц, графиков и расчетов, выводы. Использование компьютерных программ при оформлении отчета (текст, расчеты, графики) допускается. Обучающий-

ся оформляет протокол после выполнения лабораторной работы в учебной аудитории или дома в ходе самостоятельной работы.

При проведении лабораторной работы в протоколе отражаются экспериментальные результаты, используемые для дальнейших расчетов и построения графических зависимостей, на основании которых формулируется вывод по работе.

Неудачно проведенная работа включается в отчет с указанием вероятной причины неудачи.

Форма протокола лабораторной работы

Лабораторная работа №
Наименование работы

1. Цель работы.
2. Перечень применяемых материалов и оборудования.
3. Краткое описание проведения эксперимента.
4. Расчет концентраций и навесок веществ, необходимых для выполнения лабораторной работы. Полученные данные заносятся в расчетную часть таблицы.
5. Экспериментальные результаты заносятся в таблицы, проводятся необходимые расчеты.
6. Строятся экспериментально полученные графические зависимости.
7. Формулируются выводы по проделанной работе.

Если были допущены отступления от намеченного в плане хода работы, то обязательно указывают на них и на последствия, вызванные этими отступлениями от методики.

Зачет: _____
(подпись преподавателя)

Контрольные вопросы к отчетам лабораторных работ

1. Растворы полимеров. Виды конформаций макромолекул. Поведение макромолекул в разбавленных растворах при течении.
2. Модель слоистого течения жидкости. Понятие кинематической, динамической вязкости. Уравнение Пуазейля. Абсолютная и относительная вязкость.
3. Характеристическая вязкость. Зависимость характеристической вязкости полимеров от природы растворителя, молекулярной массы полимера. Уравнение Хаггинса.
4. Параметры макромолекулярного клубка, определяемые вискозиметрическим методом.
5. Полиэлектролиты, химическое строение и классификация.
6. Особенности гидродинамических свойств растворов полиэлектролитов.

Уравнение Фуосса.

7. Влияние электростатических взаимодействий на конформации макромолекул полиэлектролитов.
8. Особенности гидродинамического поведения полиэлектролитов в водных и водно-солевых растворах.
9. Влияние качества растворителя на поведение макромолекул в растворе. Понятие о θ -растворителе. Уравнение Штокмайера–Фиксмана.
10. Полиамфолиты, их характеристика. Влияние рН среды на суммарный заряд макромолекулы полиамфолита.
11. Изоэлектрическая точка полиамфолита. Сущность турбидиметрического метода определения ИЭТ полиамфолита.
12. Влияние степени ионизации полиамфолита на конформационное состояние макромолекул.
13. Особенности процесса растворения полимеров. Основные стадии.
14. Степень набухания. Влияние рН раствора на степень набухания полимеров.
15. Гели. Типы гелей. Физико-химические свойства гелей.
16. Характеристика и применение водорастворимых полимеров.
17. Способы стабилизации и разрушения дисперсных систем.
18. Механизмы флокуляции дисперсных систем высокомолекулярными соединениями.
19. Адсорбция полимеров на поверхности частиц дисперсной фазы.
20. Растворы полиэлектролитов и особенности их адсорбции.
21. Факторы, влияющие на процесс флокулирующего действия полиэлектролитов.
22. Методы оценки и количественные характеристики флокулирующей способности полимеров.

Контрольно-семестровая работа - это деятельность обучающихся по освоению учебного материала, которая осуществляется по заданию, при методическом руководстве и контроле преподавателя, но без его непосредственного участия.

Цель контрольно-семестровой работы - проверка качества усвоения знаний обучающимися.

Контрольно-семестровая работа направлена на формирование у обучающихся знаний-копий и знаний, позволяющих решать типовые задачи.

Познавательная деятельность обучаемых при этом заключается в воспроизведении и частичном реконструировании, преобразовании структуры и содержания усвоенной ранее учебной информации. Это предполагает необходимость анализа поставленной задачи, различных путей ее выполнения, выбора наиболее правильных из них или последовательного определения логически следующих друг за другом способов решения.

В качестве таких контрольно-семестровых работ обучающимся предлагаются домашние задания, подготовка которых предполагает работу с учебной литературой, конспектом лекций и др.

Контрольно-семестровая работа формируются в виде вариантов заданий по запланированным в рабочей программе темам. Обучающиеся готовят по заданию преподавателя презентации в электронном виде в формате Microsoft Office Power

Point и на семинарском занятии делают устные 20-30 минутные сообщения с использованием подготовленных презентаций. После выступления докладчику задаются вопросы, идет обсуждение дискуссионных моментов.

Примеры заданий для контрольно-семестровой работы

1. Полимеры, используемые для стабилизации дисперсий лакокрасочных материалов.
2. Применение полимеров в производстве сухих строительных смесей.
3. Функциональные полимеры для производства композиционных строительных материалов.
4. Полимеры в составе буровых растворов для нефте- и газодобычи.
5. Функциональные полимеры для увеличения нефтеотдачи пласта.
6. Роль синтетических полимеров в производстве бумаги, картона.
7. Полимеры для очистки промышленных и бытовых сточных вод.
8. Применение полимеров для защиты почв от эрозии.
9. Функциональные полимеры для адсорбции тяжелых металлов и радиоактивных элементов.
10. Роль полимеров в системах трансформации энергии: топливных элементах, солнечных батареях.
11. Функциональные полимеры для создания химических источников тока.
12. Примеры использования полимеров в производстве продуктов питания.

Контрольная работа — промежуточное средство проверки знаний студента. Контрольная работа проходит в письменном виде на занятии, без использования учебников и конспектов и представляет собой решение задач и письменные ответы, предоставленные на определенные вопросы из теоретической части содержания дисциплины.

Контрольная работа охватывает не весь курс по предмету, а только пройденную конкретную тему.

Контрольная работа формируется в виде вариантов заданий.

Контрольная работа позволяет определить глубину познания и уровень усвоения материала студентом по конкретной теме.

Пример варианта к контрольной работе по темам «Конформации макромолекул в растворе, основные модели, методы экспериментального исследования», «Динамика макромолекул. Динамические свойства растворов полимеров».

Дано M – молекулярная масса макромолекул, M_{3B} – молекулярная масса элементарного звена, значения второго вириального коэффициента A_2 и радиуса инерции R_g при трех различных температурах.

M	500000	M_{3B}	150
T	A_2		R_g , нм
30	0,00031		32
50	0,00067		44
80	0,001		52

Определите θ -температуру, размеры идеального клубка R_g и $\langle R^2 \rangle^{1/2}$, контурную длину макромолекулы L , величину сегмента Куна l_k , число эффективных звеньев $N_{эф}$, параметр гибкости цепи, а также функцию распределения расстояния между концами цепи.

Зачет – форма итогового контроля знаний учащихся, проводится после завершения обучения студентов по дисциплине.

Цель проведения зачета – проверить знания студента по всему изученному курсу: теориям термодинамики растворов полимеров, современным представлениям о физических моделях полимерной цепи, физическим представлениям о макромолекулах в растворе; закономерностям диффузии макромолекул и течения растворов полимеров; особенностям стабилизации и флокуляции дисперсий полимерами; оценить способности обучающихся устанавливать связь между составом, структурой и свойствами высокомолекулярных соединений.

Зачет проводится в виде собеседования обучающегося, после предварительной подготовки, и преподавателя и предусматривает ответы на следующие вопросы теоретического курса.

Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Растворы полимеров. Виды конформаций макромолекул. Поведение макромолекул в разбавленных растворах при течении.
2. Модель слоистого течения жидкости. Понятие кинематической, динамической вязкости. Уравнение Пуазейля. Абсолютная и относительная вязкость.
3. Характеристическая вязкость. Зависимость характеристической вязкости полимеров от природы растворителя, молекулярной массы полимера. Уравнение Хаггинса.
4. Параметры макромолекулярного клубка, определяемые вискозиметрическим методом.
5. Полиэлектролиты, химическое строение и классификация.
6. Особенности гидродинамических свойств растворов полиэлектролитов. Уравнение Фуосса.
7. Влияние электростатических взаимодействий на конформации макромолекул полиэлектролитов.
8. Особенности гидродинамического поведения полиэлектролитов в водных и водно-солевых растворах.
9. Влияние качества растворителя на поведение макромолекул в растворе. Понятие о θ -растворителе. Уравнение Штокмайера–Фиксмана.
10. Полиамфолиты, их характеристика. Влияние pH среды на суммарный заряд макромолекулы полиамфолита.
11. Изоэлектрическая точка полиамфолита. Сущность турбидиметрического метода определения ИЭТ полиамфолита.
12. Влияние степени ионизации полиамфолита на конформационное состояние макромолекул.
13. Особенности процесса растворения полимеров. Основные стадии.
14. Степень набухания. Влияние pH раствора на степень набухания полимеров.

15. Гели. Типы гелей. Физико-химические свойства гелей.
16. Характеристика и применение водорастворимых полимеров.
17. Основные структурно-механические свойства дисперсных систем.
18. Характеристика межчастичных контактов при образовании пространственных структур в дисперсных системах.
19. Классификация дисперсных систем по реологическим свойствам.
20. Влияние размеров частиц и взаимодействия между ними на структурно-механические свойства дисперсных систем.
21. Способы стабилизации и разрушения дисперсных систем.
22. Механизмы флокуляции дисперсных систем высокомолекулярными соединениями.
23. Адсорбция полимеров на поверхности частиц дисперсной фазы.
24. Растворы полиэлектролитов и особенности их адсорбции.
25. Факторы, влияющие на процесс флокулирующего действия полиэлектролитов.
26. Методы оценки и количественные характеристики флокулирующей способности полимеров.
27. Полимеры в составе технологических жидкостей для нефте- и газодобычи.
28. Полимеры для производства лакокрасочных и строительных материалов, бумаги.
29. Полимеры для решения экологических проблем: очистки промышленных и бытовых сточных вод, адсорбции тяжелых металлов и радиоактивных элементов, защиты почв от эрозии.
30. Полимеры в системах трансформации энергии, топливных элементах, солнечных батареях, химических источниках тока.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседа- ния кафедры, на котором были рассмотрены и одобрены изме- нения и дополнения.	Подпись (с рас- шифровкой) заве- дующего кафедрой