

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»
Институт естественнонаучного образования, физической культуры и
безопасности жизнедеятельности
Кафедра теории и методики биолого-химического образования и ландшафтной
архитектуры

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

Ю. А. Жадаев



2021 г.

Химия высокомолекулярных соединений

Программа учебной дисциплины

Направление 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями
подготовки)»

Профили «Биология», «Химия»

очная форма обучения

Волгоград
2021

Обсуждена на заседании кафедры теории и методики биолого-химического образования и ландшафтной архитектуры

« 19 » март 202 1 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой Мр- Кондрова « 19 » 03 202 1 г.
(подпись) (зав. кафедрой) (дата)

Рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета института естественнонаучного образования, физической культуры и безопасности жизнедеятельности

« 22 » март 202 1 г., протокол № 7

Председатель учёного совета Вершес « 22 » март 202 1 г.
(подпись) (дата)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ»

« 29 » март 202 1 г., протокол № 6

Отметки о внесении изменений в программу:

Лист изменений № _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Разработчики:

Щербакова Марина Васильевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики биолого-химического образования и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО «ВГСПУ».

Программа дисциплины «Химия высокомолекулярных соединений» соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (утверждён приказом Министерства образования и науки РФ от 22 февраля 2018 г. N 125) и базовому учебному плану по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (профили «Биология», «Химия»), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВО «ВГСПУ» (от 29 марта 2021 г., протокол № 6).

1. Цель освоения дисциплины

Формирование фундаментальных основ науки о полимерах, научного мировоззрения обучающихся, а также понимания значения этих соединений в химической науке, в развитии современной промышленности и в научно-техническом прогрессе.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Химия высокомолекулярных соединений» относится к вариативной части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины «Химия высокомолекулярных соединений» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Анатомия человека», «Биохимия», «Ботаника», «Генетика», «Гистология с основами эмбриологии», «Зоология», «ИКТ и медиаинформационная грамотность», «Неорганическая химия», «Общая экология», «Органическая химия», «Прикладная химия и экологическая безопасность», «Теория и методика обучения биологии», «Теория и методика обучения химии», «Физиология человека и животных», «Физическая и коллоидная химия», «Философия», «Цитология», «Аналитическая химия», «Биология культурных растений», «Идентификация органических соединений», «Микробиология с основами вирусологии», «Многообразие беспозвоночных животных», «Многообразие насекомых», «Многообразие растений Земли», «Молекулярные основы популяционной генетики», «Основы сравнительной анатомии позвоночных животных», «Приспособительные особенности позвоночных животных», «Решение расчетных задач по химии», «Теоретические основы органической химии», прохождения практик «Производственная (исследовательская) практика», «Производственная (педагогическая) практика», «Учебная (ознакомительная) практика по ботанике, зоологии», «Учебная (ознакомительная) практика по прикладной химии и мониторингу окружающей среды», «Учебная (ознакомительная) практика флора-фаунистическая», «Учебная (технологическая) практика».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Эволюция», «История и методология химии», «Олимпиадные задачи по химии», «Основы биотехнологии», «Решение задач повышенной трудности по химии», «Учение о биосфере», «Химия окружающей среды», «Элективные курсы по химии», прохождения практики «Производственная (преддипломная) практика».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

– способен применять предметные знания в образовательном процессе (ПК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

– основные свойства и особенности строения полимеров;

– основные методы синтеза и области применения полимеров;

уметь

- использовать в рамках системного подхода теоретические и практические знания о строении полимеров для решения поставленных задач;
- обобщать и применять знания о физических и химических свойствах полимеров для составления химических уравнений, отражающих основные методы синтеза ВМС;

владеть

- навыками поиска информации о высокомолекулярных соединениях, её критического анализа, обобщения и использования ее в учебно-воспитательном процессе;
- умениями отбора вариативного содержания по химии полимеров с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения;
- предметным содержанием по химии высокомолекулярных соединений с учетом использования данного содержания в учебно-воспитательном процессе.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		9
Аудиторные занятия (всего)	58	58
В том числе:		
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	–	–
Лабораторные работы (ЛР)	40	40
Самостоятельная работа	50	50
Контроль	–	–
Вид промежуточной аттестации		ЭК
Общая трудоемкость	часы	108
	зачётные единицы	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Общие сведения о ВМС. Строение полимеров.	Предмет и задачи науки о высокомолекулярных соединениях (полимерах). Роль полимеров в природе. Хозяйственное значение ВМС, отрасли промышленности, основанные на их переработке. Экологические аспекты применения полимерных и безотходных полимерных технологий. Классификация полимеров в зависимости от происхождения, химического состава и строения основной цепи, в зависимости от топологии макромолекул. Тривиальная (торговая), рациональная и систематическая номенклатура полимеров. Основные понятия темы. Отличительные особенности ВМС. Понятие о молекулярной структуре полимера. Гибкость цепей полимеров. Понятие о статическом и кинетическом сегменте. Понятие о надмолекулярной структуре полимеров. Строение кристаллических полимеров. Понятие о кристаллографической ячейке. Пластины.

		Фибриллы. Глобулы. Сферолиты. Степень кристалличности. Надмолекулярное строение аморфных полимеров. Микрофибриллярность структуры. Физические методы исследования полимеров.
2	Методы синтеза ВМС. Свойства и применение полимеров.	Цепная радикальная полимеризация. Механизм ЦРП. Виды ионной полимеризации. Катионная полимеризация. Анионная полимеризация. Ионно-координационная полимеризация. Понятие о стереорегулярных полимерах. Полимеризация на катализаторах Натта-Циглера и оксидно-металлических катализаторах. Ступенчатая полимеризация. Отличительные особенности, закономерности ступенчатой полимеризации. Полимеризация циклов. Сополимеризация. Радикальная сополимеризация. Ионная сополимеризация. Привитые сополимеры. Поликонденсация. Основные отличия полимеризационных от поликонденсационных процессов. Гомо- и гетерополиконденсация. Трехмерная поликонденсация. Совместная поликонденсация. Деформационные свойства. Модуль эластичности. Понятие о тиксотропии. Теоретическая прочность, прочность реальных полимеров. Долговечность полимеров. Влияние макромолекулярных структур на механические свойства полимеров. Системы полимер - низкомолекулярная жидкость. Набухание полимеров. Растворение полимеров. Эластичность растворов полимеров. Коллоидные системы. Студни и гели полимеров, их структуры. Биоразлагаемые полимеры.

5.2. Количество часов и виды учебных занятий по разделам дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего
1	Общие сведения о ВМС. Строение полимеров.	10	–	20	25	55
2	Методы синтеза ВМС. Свойства и применение полимеров.	8	–	20	25	53

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

6.1. Основная литература

1. Артеменко, А. И. Органическая химия [Текст] : учеб. пособие для студентов нехимич. специальностей вузов / А. И. Артеменко. - 2-е изд., перераб. - М. : Высшая школа, 2005. - 604, [4] с. : ил. - Предм. указ. : с. 592. - ISBN 5-06-004031-3; 50 экз. : 166-37..

2. Семчиков Ю. Д. Высокомолекулярные соединения [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности и направлению "Химия" / Ю. Д. Семчиков. - 5-е изд., стер. - М. : Изд. центр "Академия", 2010. - 366, [1] с. - (Высшее профессиональное

образование. Естественные науки). - Библиогр.: с. 363 (12 назв.). - ISBN 978-5-7695-7071-1; 15 экз. : 450-89..

3. Барсукова, Л. Г. Физико-химия и технология полимеров, полимерных композитов [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Л. Г. Барсукова, Г. Ю. Вострикова, С. С. Глазков ; Барсукова Л. Г. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 146 с. - ISBN 978-5-89040-500-5. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30852>.

6.2. Дополнительная литература

1. Шматов, Ю. Н. Лекции по химии высокомолекулярных соединений [Текст] : для студентов заоч. отд-ния по специальности "Химия", дневного отд-ния - по специальности "Химия" с доп. специальностью "Биология" и по направлению "Естественнонауч. образование" / Ю. Н. Шматов ; Федер. агентство по образованию, Волгогр. гос. пед. ун-т, Естеств.-геогр. фак. - Волгоград : Изд-во ВГПУ "Перемена", 2008. - 147 с. : ил. - ISBN 978-5-9935-0076-8; 13 экз. : 200-30..

2. Шишонок, М. В. Высокомолекулярные соединения [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. В. Шишонок. - Минск : Вышэйшая школа, 2012. - 535 с. - ISBN 978-985-06-1666-1. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20205> - ЭБС IPRbooks.

3. Яковлев, А. Д. Химия и технология лакокрасочных покрытий [Электронный ресурс] : учебник для вузов / А. Д. Яковлев. - 2020-07-26. - Санкт-Петербург : Химиздат, 2017. - 446 с. - Лицензия до 26.07.2020. - ISBN 978-5-93808-310-3. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67357.html> - ЭБС IPR BOOKS.

7. Ресурсы Интернета

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:

1. Литература по химии полимерных материалов.–URL: <http://www.rushim.ru/books/polimers/polimers.htm>.
2. Organic Chemistry Guide. - URL: <http://orgchemguide.by.ru>.
3. Химическая информационная сеть. - URL: <http://www.chemnet.ru>.
4. Российский химический портал. - URL: <http://www.chemport.ru>.
5. Википедия – свободная энциклопедия. – URL: <http://ru.wikipedia.org>.

8. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

1. Офисный пакет (Microsoft Office или Open Office).

9. Материально-техническая база

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Химия высокомолекулярных соединений» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Учебная аудитория с мультимедийной поддержкой для проведения лекционных занятий.
2. Учебная аудитория с мультимедийной поддержкой и лабораторным оборудованием для проведения лабораторно-практических занятий.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Химия высокомолекулярных соединений» относится к вариативной части блока дисциплин. Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций и проведение лабораторных работ. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Лекционные занятия направлены на формирование глубоких, систематизированных знаний по разделам дисциплины. В ходе лекций преподаватель раскрывает основные, наиболее сложные понятия дисциплины, а также связанные с ними теоретические и практические проблемы, даёт рекомендации по практическому освоению изучаемого материала. В целях качественного освоения лекционного материала обучающимся рекомендуется составлять конспекты лекций, использовать эти конспекты при подготовке к практическим занятиям, промежуточной и итоговой аттестации.

Лабораторная работа представляет собой особый вид индивидуальных практических занятий обучающихся, в ходе которых используются теоретические знания на практике, применяются специальные технические средства, различные инструменты и оборудование. Такие работы призваны углубить профессиональные знания обучающихся, сформировать умения и навыки практической работы в соответствующей отрасли наук. В процессе лабораторной работы обучающийся изучает практическую реализацию тех или иных процессов, сопоставляет полученные результаты с положениями теории, осуществляет интерпретацию результатов работы, оценивает возможность применения полученных знаний на практике.

При подготовке к лабораторным работам следует внимательно ознакомиться с теоретическим материалом по изучаемым темам. Необходимым условием допуска к лабораторным работам, предполагающим использованием специального оборудования и материалов, является освоение правил безопасного поведения при проведении соответствующих работ. В ходе самой работы необходимо строго придерживаться плана работы, предложенного преподавателем, фиксировать промежуточные результаты работы для отчета по лабораторной работе.

Контроль за качеством обучения и ходом освоения дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Рейтинговая система предполагает 100-балльную оценку успеваемости студента по учебной дисциплине в течение семестра, 60 из которых отводится на текущий контроль, а 40 – на промежуточную аттестацию по дисциплине. Критериальная база рейтинговой оценки, типовые контрольные задания, а также методические материалы по их применению описаны в фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к данной программе.

11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям, а также изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины. Такая работа может предполагать проработку теоретического материала, работу с научной литературой, выполнение практических заданий, подготовку ко всем видам контрольных испытаний, выполнение творческих работ.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в рабочей программе и включает в себя:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- информационно-справочные и образовательные ресурсы Интернета;

– оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Конкретные рекомендации по планированию и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Химия высокомолекулярных соединений» представлены в методических указаниях для обучающихся, а также в методических материалах фондов оценочных средств.

12. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств, включающий перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы является приложением к программе учебной дисциплины.