

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)**

Институт естественных наук

Кафедра химии и биохимии

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института
естественных наук



С.Ю. Гаврик

20 25 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Химия высокомолекулярных соединений

По направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки Химия. Биология

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная, заочная

Курс 4

Луганск, 20 25

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) и профилю Химия. Биология очной и заочной форм обучения.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 125 (с изменениями и дополнениями) и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 18 октября 2013 г. № 544н (с изменениями и дополнениями).


СОСТАВИТЕЛЬ:

доцент кафедры химии и биохимии ФГБОУ ВО «ЛГПУ», кандидат физико-математических наук, Тихий Александр Александрович.

Утверждена на заседании кафедры химии и биохимии

Протокол от 10 января 2025 г. № 6

Заведующий кафедрой химии и биохимии

 В.Д. Дяченко

Одобрена на заседании учебно-методической комиссии Института естественных наук

Протокол от 13 января 2025 г. № 6

Председатель учебно-методической комиссии

Института естественных наук

 С.Н. Несторенко

СОГЛАСОВАНО:

Директор Департамента образования

 В.В. Савенков

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – ознакомление студентов с высокомолекулярной химией, под которой понимается наука о полимерных соединениях.

Задачи: изучение методов получения высокомолекулярных соединений, а также их строения, свойств и утилизации.

2. Место дисциплины в структуре ООП.

Учебная дисциплина «Химия высокомолекулярных соединений» относится к блоку 1 Дисциплины, Вариативная часть.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания: о природных веществах, белках, химии целлюлозы, химической технологии пластических масс, каучуков, резины, химических волокон; о переработке полимеров, предоставления им определенной формы (пленка, ткань, волокно) и структуры, которая определяет наиболее полезные эксплуатационные свойства полимерных материалае.

Умения: приводить примеры соединений различных классов, назвать их по разным номенклатурам, прогнозировать химические и физические свойства по структурным строением, различать и разделять соединения различных классов исходя из их специфических свойств, предлагать пути синтеза сложных соединений, исходя из простых органических и неорганических реагентов.

Навыки работы в учебной химической лаборатории, включающие работу с химической посудой, реактивами и оборудованием.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Органическая химия», «Неорганическая химия» и служит основой для написания выпускной квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с индикаторами достижения компетенций

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Универсальные		
Общепрофессиональные		
ОПК-8	ОПК-8.1 ОПК-8.2	Знает: природные вещества, белки, химию целлюлозы, химическую технологию пластических масс, каучуков, резины, химических волокон; способы переработки полимеров, предоставления им определенной формы (пленка, ткань, волокно) и структуры, которая определяет наиболее полезные

		<p>эксплуатационные свойства полимерных материала.</p> <p>Умеет: приводить примеры соединений различных классов, называть их по разным номенклатурам, прогнозировать химические и физические свойства по структурным строением, различать и разделять соединения различных классов исходя из их специфических свойств, предлагать пути синтеза сложных соединений, исходя из простых органических и неорганических реагентов.</p> <p>Владеет навыками: работы в учебной химической лаборатории, включающие работу с химической посудой, реактивами и оборудованием.</p>
Профессиональные		

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (3 зач. ед)	108 (3 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	36	14
Лекции	12	4
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия (в том числе интерактив)	-	-
Лабораторные работы	24	10
Контрольные работы (модули)	-	-
КСР	27	9
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	45	85
Итоговая аттестация	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Строение, физические свойства и классификация полимеров.

Тема 1. Общие особенности ВМС и их практическое значение.

Тема 2. Химическое строение и классификация макромолекул.

Тема 3. Особенности понятия молекулярной массы полимеров.

Тема 4. Конфигурационная изомерия макромолекул.

Тема 5. Особенности конденсированного состояния полимеров.

Тема 6. Механические свойства высокомолекулярных соединений.

Тема 7. Растворы высокомолекулярных соединений.

Тема 8. Электрические и электрохимические свойства ВМС.

Тема 9. Методы исследования полимеров.

Раздел 2. Свойства и методы получения полимеров.

Тема 10. Цепная полимеризация. Сополимеризация. Поликонденсация.

Тема 11. Полимеризация и деполимеризация формальдегида.

Тема 12. Полимеризация метилметакрилата.

Тема 13. Получение фенолформальдегидной, анилинформальдегидной смолы.

Тема 14. Получение глифталевой смолы.

Тема 15. Получение, свойства и распознавание искусственных волокон.

Тема 16. Получение и свойства каучуков.

Тема 17. Химические преобразования, деструкция и стабилизация полимеров.

Тема 18. Методы переработки пластмасс в изделия.

Тема 19. Изучение свойств полиэтилена, поливинилхлорида и полистирола, полиметилметакрилата.

Тема 20. Определение азота, серы, хлора и фтора в полимерах.

Тема 21. Открытие в полимерах функциональных групп.

Тема 22. Качественный анализ полимеров.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Общие особенности ВМС и их практическое значение. Химическое строение и классификация макромолекул. Особенности понятия молекулярной массы полимеров.	2	2
2	Конфигурационная изомерия макромолекул. Особенности конденсированного состояния полимеров.	2	
3	Цепная полимеризация. Сополимеризация. Поликонденсация.	2	

4	Химические преобразования, деструкция и стабилизация полимеров.	2	2
5	Изучение свойств полиэтилена, поливинилхлорида и полистирола, полиметилметакрилата.	2	
6	Определение азота, серы, хлора и фтора в полимерах. Открытие в полимерах функциональных групп. Качественный анализ полимеров.	2	
Итого:		12	4

4.4. Практические (семинарские) занятия не предусмотрены учебным планом.

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Полимеризация и деполимеризация формальдегида.	2	2
2	Полимеризация метилметакрилата.	4	
3	Получение фенолформальдегидной смолы.	2	2
4	Получение анилинформальдегидной смолы	2	
5	Получение глифталевой смолы.	2	2
6	Получение, свойства и распознавание искусственных волокон.	2	
7	Получение и свойства каучуков.	2	2
8	Изучение свойств полиэтилена, поливинилхлорида и полистирола, полиметилметакрилата.	2	
9	Определение азота, серы, хлора и фтора в полимерах.	2	2
10	Открытие в полимерах функциональных групп.	2	
11	Качественный анализ полимеров.	2	
Итого:		24	10

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Общие особенности ВМС и их	Написание	2	4

	практическое значение.	конспекта.		
2	Химическое строение и классификация макромолекул.	написание конспекта, решение упражнений	2	4
3	Особенности понятия молекулярной массы полимеров.	написание конспекта, решение упражнений	2	4
4	Конфигурационная изомерия макромолекул.	написание конспекта, решение упражнений	2	4
5	Особенности конденсированного состояния полимеров.	написание конспекта	2	4
6	Механические свойства высокомолекулярных соединений.	написание конспекта.	2	4
7	Растворы высокомолекулярных соединений.	написание конспекта	2	4
8	Электрические и электрохимические свойства ВМС.	написание конспекта	2	4
9	Методы исследования полимеров.	написание конспекта	2	4
10	Цепная полимеризация. Сополимеризация. Поликонденсация.	написание конспекта, решение упражнений, оформление лабораторного журнала	2	5
11	Полимеризация и деполимеризация формальдегида.	написание конспекта, решение упражнений, оформление лабораторного журнала	2	4
12	Полимеризация метилметакрилата.	написание конспекта, решение упражнений, оформление	2	4

		лабораторного журнала		
13	Получение фенолформальдегидной, анилинформальдегидной смолы.	написание конспекта, решение упражнений, оформление лабораторного журнала	2	4
14	Получение глифталевой смолы.	написание конспекта, решение упражнений, оформление лабораторного журнала	2	4
15	Получение, свойства и распознавание искусственных волокон.	написание конспекта, решение упражнений, оформление лабораторного журнала	2	4
16	Получение и свойства каучуков.	написание конспекта, решение упражнений, оформление лабораторного журнала	2	4
17	Химические преобразования, деструкция и стабилизация полимеров.	написание конспекта, написание конспекта, решение упражнений	2	4
18	Методы переработки пластмасс в изделия.	написание конспекта	2	4
19	Изучение свойств полиэтилена, поливинилхлорида и полистирола, полиметилметакрилата.	написание конспекта, оформление лабораторного журнала	2	4
20	Определение азота, серы, хлора и	написание	2	2

	фтора в полимерах.	конспекта, решение упражнений, оформление лабораторного журнала		
21	Открытие в полимерах функциональных групп.	написание конспекта, решение упражнений, оформление лабораторного журнала	3	4
22	Качественный анализ полимеров.	написание конспекта, решение упражнений, оформление лабораторного журнала	2	2
Итого:			45	85

4.7. Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

5. Методическое обеспечение, образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронных учебников, химических программ при подготовке к лекциям и лабораторным занятиям.

Работа в команде: совместная работа студентов в группе при выполнении лабораторных работ, выполнении групповых домашних заданий (Раздел 1. Строение, физические свойства и классификация полимеров, Раздел 2. Свойства и методы получения полимеров).

6. Формы контроля освоения дисциплины.

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим лабораторные работы занятия по дисциплине в следующих формах:

- письменные домашние задания;
- решение упражнений;
- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ
- устные ответы на занятиях

Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме письменного экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач).

Система накопления баллов по видам работ отражается в таблице:

**Система оценивания учебных достижений студентов
очной формы обучения**

Вид текущей учебной работы	Количество баллов
Выполнение и защита лабораторных работ	40
КСР	20
Экзамен	40
Итого за семестр:	100

Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

Четырехбал- льная система оценивания экзамена	100- балльная шкала	Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале	Система оцени- вания зачета
Отлично	90–100	А – отлично – 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	Зачтено
Хорошо	83–89	В – очень хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	
Хорошо	75–82	С – хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
Удовлетво- рительно	63–74	Д – удовлетворительно – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий	

		выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки	
Удовлетворительно	50–62	Е – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	
Неудовлетворительно	21–49	FX – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы не сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	Не зачтено
Неудовлетворительно	0–20	F – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено; необходимые практические навыки работы не сформированы; все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Шишенок, М. В. Высокомолекулярные соединения : учебное пособие / М. В. Шишенок. — Минск : Вышэйшая школа, 2012. — 535 с. — ISBN 978-985-06-1666-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/20205.html> (дата обращения: 04.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Химия высокомолекулярных соединений : методические указания к лабораторным работам / составители Т. А. Вахонина, Е. Н. Мочалова. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 48 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63547.html> (дата обращения: 04.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Теоретические основы синтеза высокомолекулярных соединений : учебное пособие / Н. Ю. Санникова, Л. А. Власова, С. С. Никулин, И. Н. Пугачева. — Воронеж : Воронежский государственный университет

инженерных технологий, 2020. — 55 с. — ISBN 978-5-00032-465-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106452.html> (дата обращения: 04.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Шишенок, М. В. Химия высокомолекулярных соединений : учебное пособие / М. В. Шишенок. — Минск : Вышэйшая школа, 2021. — 640 с. — ISBN 978-985-06-3385-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120094.html> (дата обращения: 04.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
5. Нейн, Ю. И. Химия и технология высокомолекулярных соединений : учебно-методическое пособие / Ю. И. Нейн, О. С. Ельцов, М. Ф. Костерина ; под редакцией Т. В. Глухаревой. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2018. — 116 с. — ISBN 978-5-7996-2399-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106548.html> (дата обращения: 04.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

б) дополнительная литература:

1. Энциклопедия полимеров, М. Изд.БСЭ, т.т. 1-3 1977.
2. Химическая энциклопедия, М.: Издательство БРЭ, в т-т.1-5 (1988-1998).
3. Elias H.G., An Introduction to Polymer Science, VCH, Weinheim, 1997.
4. Young R., Lovell P., Introduction to Polymers, Chapman&Hall, London, 1996.
5. Stevens M. Polymer Chemistry, Oxford University Press, Oxford, 1999.

в) Интернет-ресурсы:

1. <https://www.iprbookshop.ru/>
2. <https://e.lanbook.com/>
3. <https://ru.wikipedia.org>
4. www.chem.msu.ru.
5. www.elementy.ru.
5. www.chemport.ru.
6. <https://www.chem.msu.su/rus/elibrary/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия: конспекты лекций, комплект таблиц, набор моделей атомов для моделирования молекул, лаборатория 464 (мультимедийная лаборатория), оснащенная проектором и экраном.

Лабораторные работы: лаборатория 461 (органической и биологической химии), оснащенная вытяжным шкафом, плитой электрической, мешалкой магнитной, дистиллятором, весами, химическими реактивами, химической посудой; лаборатория 463 (органического и неорганического синтеза и химической технологии), оснащенная вытяжным

шкафом, центрифугой, насосом вакуумным Камовского, муфельной печью, термостатом, весами, химическими реактивами, химической посудой; лаборатория 464 (мультимедийная лаборатория), оснащенная проектором и экраном.

9. Лист дополнений и изменений

[illegible]