

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЛПУ»)**

**Факультет естественных наук**

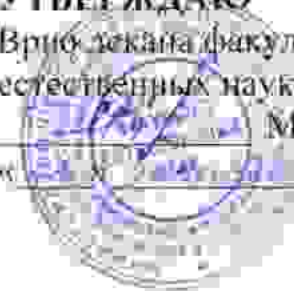
**Кафедра химии и биохимии**

**УТВЕРЖДАЮ**

Врио декана факультета  
естественных наук

М.В. Воронов

«15» августа 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Химия высокомолекулярных соединений**

**По направлению подготовки 04.03.01 Химия**

**Профиль подготовки Медицинская и фармацевтическая химия**

**Квалификация выпускника бакалавр**

**Форма обучения очная**

**Курс 3**

Луганск, 2021

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 04.03.01 Химия и профиль Медицинская и фармацевтическая химия, очной формы обучения.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671 (с изменениями и дополнениями), 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), Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 22 мая 2017 г. № 431н и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 22 мая 2017 г. № 432н.

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

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

Утверждена на заседании кафедры химии и биохимии

Протокол от «14» сентября 2018 г. № 8

Заведующий кафедрой химии и биохимии

  
В.Д. Дьяченко

Одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета естественных наук

Протокол от «14» сентября 2018 г. № 1

Председатель учебно-методической комиссии

факультета естественных наук

  
С.И. Несторенко

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий учебно-методическим отделом

  
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 дисциплины «Органическая химия» и служит основой для освоения дисциплин «Физико-химические методы исследования вещества», «Фармацевтическая химия», «Химическая технология», «Химия и охрана окружающей среды».

### 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-2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4	Знает: природные вещества, белки, химию целлюлозы, химическую технологию пластических масс, каучуков, резины, химических волокон; способы переработки полимеров, предоставления

		<p>им определенной формы (пленка, ткань, волокно) и структуры, которая определяет наиболее полезные 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
<b>Общая учебная нагрузка (всего)</b>	<b>144</b> <b>(4 зач. ед)</b>	-
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> <b>в том числе:</b>	<b>100</b>	-
Лекции	30	-
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия (в том числе интерактив)	20	-
Лабораторные работы	40	-
Контрольные работы (модули)	-	-
КСР	27	-
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> )	-	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>27</b>	-

Итоговая аттестация	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.	2	-
2	Химическое строение и классификация макромолекул.	2	
3	Особенности понятия молекулярной массы полимеров.	2	-
4	Конфигурационная изомерия макромолекул.	2	-
6	Цепная полимеризация.	4	-

7	Сополимеризация. Поликонденсация.	2	
8	Химические преобразования, деструкция и стабилизация полимеров.	4	-
9	Методы переработки пластмасс в изделия.	2	-
10	Механические свойства высокомолекулярных соединений.	2	-
11	Растворы высокомолекулярных соединений.	2	-
12	Электрические и электрохимические свойства ВМС.	2	-
13	Методы исследования полимеров.	2	-
<b>Итого:</b>		<b>30</b>	-

#### 4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Общие особенности ВМС и их практическое значение.	2	-
2	Химическое строение и классификация макромолекул.	2	
3	Особенности понятия молекулярной массы полимеров.	2	-
4	Конфигурационная изомерия макромолекул.	2	-
5	Цепная полимеризация.	2	-
6	Сополимеризация. Поликонденсация.	2	
7	Химические преобразования, деструкция и стабилизация полимеров.	2	-
8	Методы переработки пластмасс в изделия.	2	-
9	Растворы высокомолекулярных соединений.	2	-
10	Электрические и электрохимические свойства ВМС.	2	-
<b>Итого:</b>		<b>20</b>	-

#### 4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма

1	Полимеризация и деполимеризация формальдегида.	4	-
2	Деполимеризация метилметакрилата.	4	-
3	Полимеризация метилметакрилата.	4	
4	Получение фенолформальдегидной смолы.	2	-
5	Получение анилинформальдегидной смолы	2	-
6	Получение глифталевой смолы.	2	-
7	Получение полиэфира из фталевого ангидрида и этиленгликоля.	2	
8	Получение полиамида поликонденсацией на границе раздела фаз.	2	
9	Получение, свойства и распознавание искусственных волокон.	2	-
10	Получение и свойства каучуков.	2	-
11	Изучение свойств полиэтилена, поливинилхлорида и полистирола, полиметилметакрилата.	2	-
12	Определение азота, серы, хлора и фтора в полимерах.	4	-
13	Открытие в полимерах функциональных групп.	4	-
14	Качественный анализ полимеров.	2	-
15	Оценка полидисперсности образца полимера по данным турбидиметрического титрования.	2	
<b>Итого:</b>		<b>40</b>	<b>-</b>

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Общие особенности ВМС и их практическое значение. Химическое строение и классификация макромолекул.	Написание конспекта, решение упражнений	2	-
2	Особенности понятия молекулярной массы полимеров.	написание конспекта, решение упражнений	2	-
3	Особенности конденсированного	написание конспекта,	2	-

	состояния полимеров. Механические свойства высокомолекулярных соединений. Растворы высокомолекулярных соединений.	решение упражнений		
4	Электрические и электрохимические свойства ВМС.	написание конспекта, решение упражнений	2	-
5	Методы исследования полимеров.	написание конспекта, решение упражнений	2	-
6	Цепная полимеризация. Сополимеризация. Поликонденсация.	написание конспекта, решение упражнений	2	-
7	Полимеризация метилметакрилата.	решение упражнений, оформление лабораторного журнала	2	-
8	Получение фенолформальдегидной, анилинформальдегидной и глифталевой смол.	решение упражнений, оформление лабораторного журнала	2	-
9	Получение, свойства и распознавание искусственных волокон. Получение и свойства каучуков.	решение упражнений, оформление лабораторного журнала	2	-
10	Химические преобразования, деструкция и стабилизация полимеров.	написание конспекта, решение упражнений	2	-
11	Методы переработки пластмасс в изделия.	написание конспекта, решение упражнений	2	-
12	Определение азота, серы, хлора и фтора в полимерах.	решение упражнений, оформление	2	-



		лабораторного журнала		
13	Открытие в полимерах функциональных групп.	решение упражнений, оформление лабораторного журнала	3	-
<b>Итого:</b>			<b>27</b>	-

**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
<b>2 семестр</b>	
Контроль самостоятельной работы студентов	20
Работа на практических	20
Выполнение и защита лабораторных работ	20
Экзамен	40
<b>Итого за семестр:</b>	<b>100</b>

### Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

Четырехбалльная система оценивания экзамена	100-балльная шкала	Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале	Система оценивания зачета
Отлично	90–100	<b>А</b> – 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	<b>В</b> – 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	<b>С</b> – 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	
Удовлетворительно	63–74	<b>Д</b> – 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	<b>Е</b> – 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	<b>FX</b> – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы не сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных	Не зачтено

		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	
Неудовлетворительно	<b>0–20</b>	<b>F</b> – 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. Киреев В.В. Высокомолекулярные соединения, Учебник М.: Высшая Школа, 1992
2. Семчиков Ю.Д., Жильцов С.Ф., Кашаева В.Н. Введение в химию полимеров: Учебное пособие. М.: Высшая школа, 1988.
3. Кулезнев В.Н., Шершнева В.А. Химия и физика полимеров: Учебник М.: Высшая школа, 1988.
4. Шур А.М. Высокомолекулярные соединения, Учебник 3-е изд., перераб. и доп. М.: Высшая школа, 1981.
5. Практикум по высокомолекулярным соединениям, под редакцией В.А. Кабанова, Учебное пособие, М.: Химия, 1987.

### **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. Электронно-библиотечная система IPRbooks
2. Электронно-библиотечная система eLibrary
3. <http://ru.wikipedia.org>
4. [www.chem.msu.ru](http://www.chem.msu.ru).
5. [www.elementy.ru](http://www.elementy.ru).
6. [www.chemport.ru](http://www.chemport.ru).
7. <http://www.chem.msu.ru/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]