

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Вятский государственный университет»  
(ВятГУ)  
г. Киров

Утверждаю  
Директор/Декан Козулин Д. А.



Номер регистрации  
РПД\_3-04.03.01.53\_2018\_118237  
Актуализировано: 27.05.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Высокомолекулярные соединения**

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	04.03.01
	шифр
	Химия
	наименование
Направленность (профиль)	3-04.03.01.53
	шифр
	Медицинская и фармацевтическая химия
	наименование
Формы обучения	Очная
	наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра фундаментальной химии и методики обучения химии (ОРУ)
	наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра фундаментальной химии и методики обучения химии (ОРУ)
	наименование

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Ярмоленко Александра Сергеевна

---

ФИО

Ханжина Екатерина Геннадьевна

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	формирование у студентов знаний основ науки о полимерах и ее важнейшими практическими приложениями. Лекционному курсу «Высокомолекулярные соединения» сопутствует выполнение студентами лабораторных работ, которые охватывают основные разделы курса. Теоретические знания, полученные студентами при прослушивании лекционного курса, будут закрепляться приобретением практических навыков работы с высокомолекулярными соединениями.
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование знаний о современных представлениях в строении, агрегатных, фазовых и физических состояниях полимеров;</li> <li>- формирование умений профессионального выбора метода и методики проведения экспериментальных исследований в лабораторных условиях;</li> <li>- формирование навыков определения физико-химических свойств высокомолекулярных соединений; проведение химического анализа и метрологической оценки его результатов.</li> </ul>

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

#### Компетенция ОПК-1

Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений		
Знает	Умеет	Владеет
основные понятия, теории, законы и методы фундаментальных разделов химии, необходимые для анализа и интерпретации химических экспериментов, наблюдений и измерений	применять теоретические знания фундаментальных разделов химии для решения расчетных и экспериментальных задач, анализа наблюдений и экспериментов с химическими веществами и объяснения их результатов	экспериментального подтверждения основных теорий и законов фундаментальных разделов химии

#### Компетенция ОПК-2

Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием		
Знает	Умеет	Владеет
основные способы получения, физические и химические свойства веществ и материалов, методы качественного и количественного анализа веществ и материалов,	проводить эксперимент по синтезу, качественному и количественному анализу веществ и материалов, изучению их структуры и свойств, закономерностей протекания процессов с их	проведения химического эксперимента по синтезу, исследованию состава, структуры и свойств веществ и материалов, процессов с их участием с соблюдением всех норм техники

изучения их структуры и свойств	участием	безопасности
---------------------------------	----------	--------------

**Структура дисциплины**  
**Тематический план**

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Общие сведения о полимерах. Физика полимеров	ОПК-1
2	Синтез полимеров	ОПК-2
3	Химия полимеров и деструкция	ОПК-2
4	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-1, ОПК-2

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	7 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

### Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	4	7	180	5	108.5	72	36	0	36	71.5			7

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Общие сведения о полимерах. Физика полимеров»</b>		<b>37.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Классификация полимеров	2.00
Л1.2	Особенности строения полимеров	4.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р1.1	Растворы полимеров	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Высокомолекулярные соединения и их значение	16.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	11.50
<b>Раздел 2 «Синтез полимеров»</b>		<b>68.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Виды полимеризации	6.00
Л2.2	Поликонденсация	2.00
Л2.3	Сополимеризация	12.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р2.1	Получение фенолформальдегидных смол	4.00
Р2.2	Получение мочевиноформальдегидных смол	4.00
Р2.3	Получение резорцинформальдегидных смол	4.00
Р2.4	Получение полиамида	4.00
Р2.5	Получение сополимеров	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Решение задач	16.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	12.00
<b>Раздел 3 «Химия полимеров и деструкция»</b>		<b>47.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л3.1	Полимераналогичные превращения	2.00
Л3.2	Сшивание полимеров	2.00
Л3.3	Макромолекулярные и надмолекулярные эффекты	2.00
Л3.4	Деструкция полимеров	2.00
Л3.5	Композиционная неоднородность полимеров	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р3.1	Деструкция ПВХ	2.00
Р3.2	Горение полимеров	2.00
Р3.3	Влияние полимеров на живые организмы	6.00
Р3.4	Биодеструкция полимеров под действием микроорганизмов	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С3.1	Решение задач	15.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		

КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	10.50
<b>Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>27.00</b>
Э4.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР4.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР4.2	Сдача экзамена	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>180.00</b>

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

## **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся ознакамливаются на официальном сайте университета [www.vyatsu.ru](http://www.vyatsu.ru).

## **Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине**

### **Учебная литература (основная)**

- 1) Киреев, Вячеслав Васильевич. Высокомолекулярные соединения : Учеб. / В. В. Киреев. - М. : Высш. шк., 1992. - 512 с. - Библиогр.: с. 502. - ISBN 5-06-000667-0 : 70.00 р., 120.00 р., 200.00 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Киреев, Вячеслав Васильевич. Высокомолекулярные соединения : учебник для бакалавров : [для студентов высших учебных заведений по направлению "Химическая технология"] / В. В. Киреев. - Москва : Юрайт, 2013. - 602 с. : ил. ; 22 см. - (Бакалавр. Углубленный курс). - Библиогр. в конце гл. - 1000 экз. - ISBN 978-5-9916-2280-6 (в пер.) : 579.00 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Кленин, В. И. Высокомолекулярные соединения / В. И. Кленин, И. В. Федусенко. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 512 с. - ISBN 978-5-8114-1473-4 : Б. ц. - URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=5842](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5842) (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.
- 4) Семчиков, Юрий Денисович. Высокомолекулярные соединения : учеб. для студ. вузов, обучающихся по спец. "Химия" и направлению "Химия" / Ю. Д. Семчиков. - 5-е изд., стер. - М. : Академия, 2010. - 368 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование : естественные науки). - Библиогр.: с. 363. - Допущено М-вом образования. - ISBN 978-5-7695-7071-1 : 464.20 р. - Текст : непосредственный.
- 5) Семчиков, Юрий Денисович. Высокомолекулярные соединения : учебник / Ю. Д. Семчиков. - 4-е изд., испр. - М. : Академия, 2008. - 367 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Библиогр.: с. 363 (12 назв.). - ISBN 978-5-7695-5389-9 : 349.80 р. - Текст : непосредственный.

### **Учебная литература (дополнительная)**

- 1) Ровкина, Н. М. Химия и технология полимеров. Исходные реагенты для получения полимеров и испытание полимерных материалов. Лабораторный практикум : учебное пособие / Н. М. Ровкина, А. А. Ляпков. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 432 с. - ISBN 978-5-8114-3746-7 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/131014> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.
- 2) Сухарева, Лидия Алексеевна. Полимеры в производстве тароупаковочных материалов : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям 240500 - хим. технология высоко-молекуляр. соединений и полимер. материалов (240502 - технология перераб. пласт. масс и эластомеров) ; 261200 - технология полиграф. и упаковоч. пр-ва (261201 - технология и дизайн упаковоч. пр-ва) / Л. А. Сухарева, В. С. Яковлев. - М. : ДеЛи принт, 2005. - 494 с. : ил. ; 21. - Библиогр.: с. 484-488 (66 назв.). - ISBN 5-94343-100-4 в пер. : 1137.00 р. - Текст : непосредственный.

3) Сверхразветвленные и супрамолекулярные полимеры. Строение, свойства, применение : учеб. пособие для студентов специальностей 240501.65, 240592.65, направления 240100.62 профилей подготовки "Технология переработки эластомеров", "Технология переработки пластмас", "Химическая технология высокомолекулярных соединений" всех форм обучения / И. А. Мансурова, И. Б. Шилов, Г. А. Хлебов, А. А. Бурков ; ВятГУ, ХФ, каф. ХТПЭ. - Киров : ВятГУ, 2014. - 77 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 18.12.2012). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

#### **Учебно-методические издания**

1) Хитрин, Сергей Владимирович Практикум по общей химической технологии полимеров : учеб. пособие / С. В. Хитрин, И. Б. Шилов, С. В. Фомин; ВятГУ, ХФ, каф. ХТПЭ. - Киров : ВятГУ. - Текст : непосредственный. Ч. 1 : Полимеризация, методы исследования полимеров. - 2005. - 80 с. : ил. - Библиогр.: с. 80. - 55 экз. - 23.00 р.

2) Химия и физика высокомолекулярных соединений: лабораторный практикум. - Тольятти : ТГУ, 2020. - 74 с. - ISBN 978-5-8259-1513-5 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/159634> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

3) Кузнецов, В. А. Практикум по высокомолекулярным соединениям : учебное пособие / В.А. Кузнецов. - Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2014. - 167 с. - (Учебник Воронежского государственного университета). - ISBN 978-5-9273-2141-4 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=441593/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

#### **Учебно-наглядное пособие**

1) Шилов, Иван Борисович. Технология и переработка полимеров и композитов : учебное наглядное пособие для аспирантов направления подготовки 18.06.01 "Химическая технология", направленность (профиль) "Технология и переработка полимеров и композитов" / И. Б. Шилов ; ВятГУ, ИнХимЭК, каф. ХТПЭ. - Киров : ВятГУ, 2020. - 30 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

2) Широкова, Евгения Сергеевна. Полимеры в медицине : учебное наглядное пособие для аспирантов направления подготовки 18.06.01 "Химическая технология", направленность (профиль) "Технология полимеров и продуктов нефти" / Е. С. Широкова ; ВятГУ, ИнХимЭК, каф. ХТПЭ. - Киров : ВятГУ, 2020. - 123 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

3) Вохмянин, Михаил Александрович . Технология продуктов переработки нефти : учебное наглядное пособие для аспирантов направления подготовки 18.03.01 "Химическая технология. Технология полимеров и продуктов переработки нефти", направленность (профиль) 18.06.01 "Химическая технология. Технология и переработка полимеров и композитов" / М. А. Вохмянин ; ВятГУ, ИнХимЭК, каф. ХТПЭ. - Киров : ВятГУ, 2020. - 94 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

### Электронные образовательные ресурсы

- 1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: [https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program\\_ID=3-04.03.01.53](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-04.03.01.53)
- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

### Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

### Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

## Материально-техническое обеспечение дисциплины

### Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
Ноутбук Samsung RV 520
ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN

### Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
Баня термостатирующая
Весы аналитические
Весы лабораторные
ПЕЧЬ МУФЕЛЬНАЯ
Термостат с/воздушный

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)**

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:  
[https://www.vyatsu.ru/php/list\\_it/index.php?op\\_id=118237](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=118237)