

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\_3-04.04.01.01\_2021\_121779  
Актуализировано: 22.06.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Актуальные задачи современной химии**

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Магистр
Направление подготовки	04.04.01 шифр
	Химия наименование
Направленность (профиль)	3-04.04.01.01 шифр
	Химия высокомолекулярных соединений наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра фундаментальной химии и методики обучения химии (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра химии и технологии переработки полимеров (ОРУ) наименование

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Изместьев Евгений Сергеевич

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Формирование представлений о наиболее актуальных проблемах, стоящих перед современной теоретической и экспериментальной химией, перспективных направлениях решения этих проблем, понимании значения новейших разработок в области химии для развития науки и производства
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>-закрепление и расширение теоретических представлений химии и физики, лежащих в основе важнейших современных направлений химии;</li> <li>-изучение основных принципов выбора путей синтеза или модификации веществ с новыми функциональными свойствами;</li> <li>- рассмотрение ведущих методов современного химического анализа;</li> <li>-изучение основных законов и принципов химической технологии, промышленного катализа и химической энергетики;</li> <li>- изучение основных принципов влияния химических веществ на окружающую среду;</li> <li>-изучение основных законов и принципов, лежащих в основе жизненных процессов;</li> <li>-изучение поведения химических веществ и протекания химических реакций в экстремальных условиях.</li> </ul>

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

#### Компетенция УК-1

Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

Знает	Умеет	Владеет
основные направления развития современной химии; объективные основы возникновения проблемных ситуаций в области современной химии	осуществлять критический анализ проблемных ситуаций в области современной химии на основе системного подхода; проводить оценку ресурсов и возможностей для решения проблем в области современной химии	опытом критического анализа проблемных ситуаций в области современной химии; опытом оценки ресурсов и возможностей для решения проблем в области современной химии

#### Компетенция ПК-3

Способен управлять методами и средствами проведения исследований и разработок наноструктурированных композиционных материалов

Знает	Умеет	Владеет
основные направления развития современной химии полимеров	проводить исследования в области современной химии	навыками работы со средствами разработок полимерных материалов

#### Компетенция ПК-4

Способен управлять проектами научно-технической разработки и испытаниями новых полимерных наноструктурированных материалов		
Знает	Умеет	Владеет
основные подходы к реализации проектов в области современной химии	управлять проектами в области современной химии	навыками формирования планов реализации проектов в области современной химии

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

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	"Зеленая химия"	ПК-3, ПК-4, УК-1
2	Нанохимия и нанотехнологии	ПК-3, ПК-4, УК-1
3	Промышленный катализ и химическая энергетика	ПК-3, УК-1
4	Актуальные задачи медицинской химии	ПК-3, ПК-4, УК-1
5	Химия окружающей среды и жизненных процессов	ПК-3, УК-1
6	Химия явлений и процессов в экстремальных условиях	ПК-3, УК-1
7	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-3, ПК-4, УК-1

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	2 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	1	2	288	8	154	72	36	36	0	134			2

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Зеленая химия»</b>		<b>34.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Основы "Зеленой химии". Концепция устойчивого развития	4.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П1.1	Расчеты энергоемкости химических процессов	2.00
П1.2	Электрохимические методы синтеза новых веществ	2.00
П1.3	Мембранные технологии очистки	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Решение задач	13.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	11.00
<b>Раздел 2 «Нанохимия и нанотехнологии»</b>		<b>61.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Методы исследования наночастиц, наноструктур и наноматериалов	4.00
Л2.2	Успехи супрамолекулярной химии	4.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П2.1	Основные классы наночастиц, наноструктур и наноматериалов. Физико-химические свойства наночастиц	2.00
П2.2	Применение наноматериалов и нанотехнологий	2.00
П2.3	Методы исследования наночастиц, наноструктур и наноматериалов	2.00
П2.4	Методы получения наночастиц и наноматериалов	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Использование наноматериалов в экологии	15.00
С2.2	Экологическая безопасность наноматериалов	13.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	15.00
<b>Раздел 3 «Промышленный катализ и химическая энергетика»</b>		<b>40.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л3.1	Промышленный катализ и химическая энергетика	4.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П3.1	Процессы в полупроводниковых фотоэлектрохимических элементах	2.00
П3.2	Химические источники тока	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С3.1	Концепция водородной энергетика	3.00
С3.2	Химическая энергетика и биотехнологии	15.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		

КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	14.00
<b>Раздел 4 «Актуальные задачи медицинской химии»</b>		<b>47.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л4.1	Основы разработки лекарственных препаратов	4.00
Л4.2	Молекулярный докинг в поиске перспективных лекарственных веществ	4.00
Л4.3	Основы асимметрического синтеза лекарственных веществ	4.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П4.1	Молекулярный докинг. Поиск молекулярных мишеней	2.00
П4.2	Резистентность микроорганизмов и вирусов. Способы ее преодоления	2.00
П4.3	Асимметрический синтез биологически активных веществ	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С4.1	Рациональная разработка лекарственных веществ методами хемогеномики	15.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	14.00
<b>Раздел 5 «Химия окружающей среды и жизненных процессов»</b>		<b>39.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л5.1	Актуальные направления химии окружающей среды	4.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П5.1	Химия жизненных процессов	4.00
П5.2	Очистка сточных вод	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С5.1	Понятие о веществах-загрязнителях. Классификация загрязнителей. Пути миграции веществ-загрязнителей в биосфере	15.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР5.1	Контактная внеаудиторная работа	14.00
<b>Раздел 6 «Химия явлений и процессов в экстремальных условиях»</b>		<b>40.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л6.1	Химия явлений и процессов в экстремальных условиях	4.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П6.1	Криохимия и плазмохимия	2.00
П6.2	Фотохимические реакции. Законы фотохимии	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С6.1	Применение плазмохимии	10.00
С6.2	Продукты криотехнологий	10.50
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР6.1	Контактная внеаудиторная работа	11.50
<b>Раздел 7 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>27.00</b>
Э7.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР7.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР7.2	Сдача экзамена	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>288.00</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 знакомятся 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) Рамбиди, Н. Г. Физические и химические основы нанотехнологий / Н.Г. Рамбиди. - Москва : Физматлит, 2009. - 455 с. - ISBN 978-5-9221-0988-8 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76611/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 2) Сид, Джонатан В. Супрамолекулярная химия. В 2 т. Т. 1 / Дж. В. Сид, Дж. Л. Этвуд ; пер. с англ. И. Г. Варшавской [и др.] ; под ред. А. Ю. Цивадзе [и др.]. - М. : Академкнига, 2007. - 480 с. : ил. - Библиогр.: с. 440-443. -Предм. указ.: с. 444-479. - ISBN 978-5-94628-305-2 : 420.00 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Сид, Джонатан В. Супрамолекулярная химия. В 2 т. Т. 2 / Дж. В. Сид, Дж. Л. Этвуд ; пер. с англ. И. Г. Варшавской [и др.] ; под ред. А. Ю. Цивадзе [и др.]. - М. : Академкнига, 2007. - 416 с. : ил. - Библиогр.: с. 883-895 . - Предм. указ.: с. 847-882. - ISBN 978-5-94628-307-6 : 420.01 р. - Текст : непосредственный.
- 4) Вольхин, В. В. Химия металлов и неметаллов. Нанохимия. Наноматериалы : учебное пособие / В. В. Вольхин, Г. В. Леонтьева. - Пермь : ПНИПУ, 2005. - 136 с. - ISBN 5-88151-482-3 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/160935> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

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

- 1) Штыгашев, А. А. Задачи по физике: электромагнетизм; электромагнитные волны; волновая и квантовая оптика; элементы квантовой физики и физики твердого тела; элементы ядерной физики : учебное пособие / А.А. Штыгашев, Ю.Г. Пейсахович. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. - 228 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7782-3853-4 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575040/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 2) Синтез и анализ многослойных оптических систем : лабораторная работа по курсу «квантовая и оптическая электроника». - Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2007. - 21 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/153077> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.
- 3) Пентин, Юрий Андреевич. Физические методы исследования в химии : учеб. для студ. вузов по спец. 011000 "Химия" и направлению подготовки 510500 "Химия" / Ю. А. Пентин, Л. В. Вилков. - М. : АСТ ; М. : Мир, 2003. - 683 с. : ил. - (Методы в химии). - Библиогр.: с. 658 - 661. - ISBN 5-03-003470-6 : 292.55 р., 316.92 р. - Текст : непосредственный.

4) Катализ : учебное пособие. - 2-е изд., стер. - М. | Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 72 с. - ISBN 978-5-4475-6918-1 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=441385/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

5) Кульчин, Ю. Н. Современная оптика и фотоника нано- и микросистем : монография / Ю.Н. Кульчин. - Москва : Физматлит, 2016. - 435 с. - ISBN 978-5-9221-1646-6 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467691/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

### **Периодические издания**

1) Успехи химии : обзор. журн. по химии. - М. : Академиздатцентр Наука РАН, 1932 - . - Выходит ежемесячно. - ISSN 0042-1308. - Текст : непосредственный.

2) Журнал структурной химии. Т. 55, прил. № 2 Самоорганизация молекулярных и супрамолекулярных структур : журнал. - Новосибирск : СО РАН, 2014 - . - Полный текст находится в ЭБС "Университетская библиотека ONLINE". - ISSN 0136-7463 - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271901/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE.. - Текст : электронный.

### **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=3-04.04.01.01](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-04.04.01.01)

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 BenQ MP730

### Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
Спектрофотометр ПЭ-5300В
Химлаборатория

**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=121779](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=121779)