

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\_2019\_103014  
Актуализировано: 18.05.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Медицинская химия**

	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

Соловьёва Евгения Сергеевна

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Основной целью учебной дисциплины «Медицинская химия» является ознакомление студентов с современными процессами создания лекарственных препаратов, а также рассмотрение вопросов, касающихся роли лекарственных препаратов в биохимических процессах и применении их в медицине.
Задачи дисциплины	Основными задачами дисциплины являются: 1. Изучение механизма действия лекарственных препаратов на биологические системы; 2. Формирование знаний о взаимосвязи структуры и биологической активности молекул о возможных способах их получения, путях метаболизма, механизма воздействия на организм; 3. Формирование знаний и умений, позволяющих проводить целенаправленный поиск молекулярных структур новых физиологически активных соединений с прогнозируемыми видами биологической активности.

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

#### Компетенция УК-1

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знает	Умеет	Владеет
способы открытия, идентификации и определения биологически активных веществ, механизмы влияния биологически активных веществ на организм на молекулярном уровне, принципы синтеза и влияния на метаболизм лекарственных средств	идентифицировать биологически активные вещества, определять эффекты влияния биологически активных веществ на процессы метаболизма в норме и в патологии, использовать медицинскую информацию для решения профессиональных задач	способами и методами поиска информации о биологически активных веществах и их влиянии на организм, методами химической идентификации биологически активных веществ, приемами использования медицинской информации при решении профессиональных задач

#### Компетенция УК-2

Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Знает	Умеет	Владеет
способы решения задач медицинской химии на основе законов биологии и химии	проводить решения типовых задач медицинской химии на основе законов биологии и химии и исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	навыками решения типовых задач в области медицинской химии на основе законов биологии и химии и исходя из имеющихся ресурсов и ограничений

**Компетенция ПК-3**

Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

Знает	Умеет	Владеет
<p>принципы влияния биологически активных веществ на организм, основные принципы диагностики нарушения физиологических и биохимических процессов в организме, ключевые метаболиты и механизм их влияния на обмен веществ в организме в норме и в патологии</p>	<p>проводить химический эксперимент по идентификации и определению количественных характеристик биологически активных веществ, в том числе лекарственных средств, определять основные причины нарушения метаболизма, использовать основные принципы диагностики патологических состояний</p>	<p>навыками проведения химического эксперимента с биологически активными веществами, основными методами идентификации, синтеза и безопасного применения биологически активных веществ с учетом их влияния на организм в норме и патологии</p>

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

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Введение в медицинскую химию. Клетка. Биологические мембраны.	ПК-3, УК-2
2	Основы фармакодинамики и фармакокинетики	УК-1
3	Взаимодействие лекарство-рецептор. Общие принципы	ПК-3
4	Создание лекарств. Основные этапы и стратегия	УК-1
5	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-3, УК-1, УК-2

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	7 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (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	144	4	102.5	72	36	0	36	41.5		7	

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Введение в медицинскую химию. Клетка. Биологические мембраны.»</b>		<b>26.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Введение в медицинскую химию	2.00
Л1.2	Клетка и биологические мембраны	4.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р1.1	Искусственные клетки Траубе и Якобса	2.00
Р1.2	Явления плазмолиза и деплазмолиза растительной клетки	2.00
Р1.3	Исследование полупроницаемости мембраны растительной клетки от различных факторов	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Транспорт веществ через мембрану	6.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	6.00
<b>Раздел 2 «Основы фармакодинамики и фармакокинетики»</b>		<b>40.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Основы фармакодинамики	2.00
Л2.2	Основы фармакокинетики	2.00
Л2.3	Связь физико-химических свойств биологически активных веществ с их фармакологической активностью	4.00
Л2.4	Количественные соотношения структура-активность. Дескрипторы молекулярной структуры	4.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р2.1	Определение основных параметров, предъявляемых к потенциально лекарственным веществам с помощью онлайн компьютерной программы Molinspiration Cheminformatics.	2.00
Р2.2	Определение основных параметров, предъявляемых к потенциально лекарственным веществам с помощью онлайн компьютерной программы ALOGPS 2.1	2.00
Р2.3	Компьютерное прогнозирование биологической активности соединений с помощью онлайн компьютерной программы PASS online	2.00
Р2.4	Дескрипторы молекулярной структуры. Трехмерный метод QSAR (3D-QSAR).	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Фармакокинетика некоторых групп лекарственных средств	6.00
С2.2	Методы изучения метаболизма	6.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		

КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	6.00
<b>Раздел 3 «Взаимодействие лекарство-рецептор. Общие принципы»</b>		<b>36.00</b>
<b>Лекции</b>		
ЛЗ.1	Семейства рецепторов и их химическая природа. Кинетика взаимодействия лиганд - рецептор. Основные теории рецепции.	4.00
ЛЗ.2	Системы передачи рецепторного сигнала. Вторичные посредники	2.00
ЛЗ.3	Ингибиторы ферментов в современном арсенале лекарственных средств	2.00
ЛЗ.4	Нуклеиновые кислоты как мишени для биологически активных веществ	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
РЗ.1	Основы биоинформатики. Поиск и сравнение последовательностей	2.00
РЗ.2	Пространственные структуры биомолекул	2.00
РЗ.3	Анализ белковых последовательностей	2.00
РЗ.4	Анализ нуклеотидных последовательностей	2.00
РЗ.5	Анализ белковых структур. Молекулярный дизайн	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
СЗ.1	Аденилатциклазная система передачи сигнала	6.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	10.00
<b>Раздел 4 «Создание лекарств. Основные этапы и стратегия»</b>		<b>38.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л4.1	Стратегия создания лекарств. Источники новых лекарственных форм	2.00
Л4.2	Этапы создания лекарственных средств. Основы комбинаторной химии	4.00
Л4.3	Доклинические испытания лекарственных веществ	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р4.1	Стратегия конструирования и синтеза химических библиотек	2.00
Р4.2	Источники создания новых лекарственных средств	2.00
Р4.3	Исследования in vitro. Тотальный скрининг. Скрининг комбинаторных библиотек.	2.00
Р4.4	Фармакологические испытания	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С4.1	Комбинаторный синтез в растворах. Одностадийные методы синтеза. Двухстадийные и трехстадийные методы синтеза. Однореакторные методы синтеза (one-pot synthesis).	6.00
С4.2	Разработка лекарственной формы. Основные компоненты лекарственных форм, их анализ и описание.	8.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	8.00
<b>Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>4.00</b>



35.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР5.1	Сдача зачета	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>144.00</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) Микробиология с основами биотехнологии (теория и практика) : учебное пособие / Г.П. Шуваева, Т.В. Свиридова, О.С. Корнеева, О.Ю. Мальцева, О.Л. Мещерякова, Е.А. Мотина. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. - 317 с. : табл., граф., ил. - Библиогр.: с. 311-312. - ISBN 978-5-00032-239-0 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482028/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Нетрусов, Александр Иванович. Микробиология : учеб. для студентов учреждений высш. проф. образования, обучающихся по направлению подготовки "Пед. образование" профиль "Биология" / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - М. : Академия, 2012. - 384 с. - (Высшее профессиональное образование. Педагогическое образование) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 375. - ISBN 978-5-7695-8411-4 : 551.10 р. - Текст : непосредственный.

3) Панова, Т. М. Основы биохимии и молекулярной биологии : учебное пособие / Т. М. Панова, А. А. Щеголев. - Екатеринбург : УГЛТУ, 2016. - 92 с. - ISBN 978-5-94984-592-9 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/142565> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

4) Фармакология : Учеб. / под ред. Р. Н. Аляутдина. - 3-е изд., испр. - М. : ГЭОТАР-МЕДИА, 2005. - 592 с. : ил. - ISBN 5-9704-0120-X : 560.00 р., 600.00 р. - Текст : непосредственный.

5) Филиппович, Юрий Борисович. Основы биохимии : учеб. для вузов / Ю. Б. Филиппович. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Флинта, 1999. - 512 с. - 121.86 р., 120.00 р. - Текст : непосредственный.

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

1) Молекулярное моделирование : теория и практика / Х. -Д. Хельтзе, В. Зиппл, Д. Роньян, Г. Фолькерс. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 318 с. : ил. - (Медицинская химия). - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-9963-0156-0 (в пер.) : 396.00 р. - Текст : непосредственный.

2) Орехов, Сергей Николаевич. Фармацевтическая биотехнология: рук. к практ. занятиям : учеб. пособие / С. Н. Орехов ; ред. А. В. Катлинский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 419 с. - Библиогр.: с. 417-418. - ISBN 978-5-9704-3435-2 : 600.00 р. - Текст : непосредственный.

### **Учебно-методические издания**

1) Бессолицына, Екатерина Андреевна. Физиология растений : учебно-метод. пособие для студентов направления 06.03.01 всех профилей подготовки, всех форм обучения / Е. А. Бессолицына ; ВятГУ, БФ, каф. МБ. - Киров : ВятГУ, 2014. - 47 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 26.05.2014). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - 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/programs/eduPrograms.php?Program\\_ID=3-04.03.01.53](https://www.vyatsu.ru/php/programs/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
ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР ICL RAY S253.Mi (МОНОБЛОК)
Проектор Acer P5260E
ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN

### Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
Баня термостатирующая
Весы VIC-210d2
Весы аналитические

**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=103014](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=103014)