




Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 31.05.02 Педиатрия, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 965 от 12.08.2020 г.

**Разработчики рабочей программы:**

Пискунова М.С., кандидат химических наук, доцент, заведующий кафедрой общей химии  
Гулёнова М.В., кандидат химических наук, доцент кафедры общей химии

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры общей химии (протокол № 3 от 09.11.2023)

Заведующий кафедрой, к. х.н., доцент

 М.С. Пискунова

«09» ноября 2023г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник УМУ

«29» декабря 2022г.

 О.М. Московцева

## 1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель и задачи освоения дисциплины «Органический синтез лекарственных средств» (далее – дисциплина).

Цель освоения дисциплины: участие в формировании компетенций: УК-1.

### 1.2 Задачи дисциплины:

Знать:	- современную модель атома, периодический закон, периодическую систему; химическую связь, строение комплексных соединений и их свойства, зависимость фармакологической активности и токсичности от положения элемента в периодической системе, химические свойства элементов и их соединений, растворы и процессы, протекающие в водных растворах - технику проведения основных физико-химических экспериментов.
Уметь:	- рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов, рассчитывать $K_p$ , равновесные концентрации продуктов реакции и исходных веществ, прогнозировать реакционную способность химических соединений и физические свойства в зависимости от положения в периодической системе, теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта и токсичности; - измерять физико-химические параметры истинных растворов, смесей, дисперсных систем, растворов ВМС, обобщать результаты и делать выводы
Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	- техникой химических экспериментов, проведения пробирочных реакций, навыками работы с химической посудой и простейшими приборами, техникой экспериментального определения pH растворов при помощи индикаторов и приборов, правилами номенклатуры неорганических веществ; - опытом изготовления лекарственных препаратов по соответствующим методикам с учетом фармацевтической совместимости лекарственных и вспомогательных веществ, с контролем качества на всех стадиях технологического процесса

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО организации:

2.1 Дисциплина «Органический синтез лекарственных средств» относится к факультативным дисциплинам ООП ВО. Дисциплина изучается во втором семестре.

2.2 Для изучения дисциплины необходимы знания, формируемые школьными дисциплинами: общая химия, неорганическая химия, органическая химия

2.3 Изучение дисциплины необходимо для знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами профессионального цикла: биохимия, биология, нормальная физиология, патофизиология, фармакология, гигиена, анестезиология, ревматология и интенсивная терапия, основы питания здорового и больного человека, клиническая фармакология, физиотерапия.

## 3. Результаты освоения дисциплины и индикаторы достижения компетенций:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих универсальных (УК) компетенций:

п/№	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
1.	<b>УК-1</b>	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p><b>ИУК 1.1</b> Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа</p> <p><b>ИУК 1.2</b> Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта</p> <p><b>ИУК 1.3</b> Имеет практический опыт: исследования проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; разработки стратегии действий для решения профессиональ</p>	<p>термодинамические и кинетические закономерности, определяющие протекание химических и биохимических процессов;</p> <p>физико-химические аспекты важнейших биохимических процессов и различных видов гомеостаза в организме: теоретические основы биоэнергетики, факторы, влияющие на смещение равновесия биохимических процессов;</p> <p>свойства воды и водных растворов сильных и слабых электролитов;</p> <p>- основные типы равновесий и процессов жизнедеятельности: протолитическое, гетерогенные, лигандообменные, редокс;</p> <p>- механизмы действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно-основного гомеостаза;</p>	<p>прогнозировать результаты физико-химических процессов, протекающих в живых системах, опираясь на теоретические положения;</p> <p>- научно обосновывать наблюдаемые явления;</p> <p>- производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства растворов, смесей и других объектов, моделирующих внутренние среды организма;</p> <p>- представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц;</p> <p>- производить наблюдения за протеканием химических реакций и делать обоснованные выводы;</p> <p>- представлять результаты</p>	<p>Навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщающие выводы;</p> <p>- безопасной работы в химической лаборатории и умения обращаться с химической посудой, реактивами, работать с газовыми горелками и электрическим приборами.</p>

			ных проблем	<p>особенности кислотно-основных свойств аминокислот и белков;</p> <p>-</p> <p>закономерность и протекания физико-химических процессов в живых системах с точки зрения их конкуренции, возникающей в результате совмещения равновесий разных типов;- роль биогенных элементов и их соединений в живых системах;</p> <p>-</p> <p>физико-химические основы поверхностных явлений и факторы;</p> <p>-</p> <p>влияющие на свободную поверхностную энергию; особенности адсорбции на различных границах разделов фаз;</p> <p>-</p> <p>особенности физико-химии дисперсных систем и растворов биополимеров.</p>	<p>экспериментов и наблюдений в виде законченного протокола исследования;</p> <p>-</p> <p>решать типовые практические задачи и овладеть теоретическим минимумом на более абстрактном уровне;</p> <p>-</p> <p>решать ситуационные задачи, опираясь на теоретические положения, моделирующие физико-химические процессы, протекающие в живых организмах;</p> <p>-</p> <p>умеренно ориентироваться в информационном потоке (использовать справочные данные и библиографию по той или иной причине).</p>	
--	--	--	-------------	---	--	--

#### 4. Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении:

п/№	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
-----	-----------------	---------------------------------	---

1.	УК-1	Общая характеристика физико-химических методов анализа	История вопроса: от алхимической лаборатории до наших дней. Элементный анализ, методы. Оборудование химической лаборатории. Классификация методов анализа: химические, физические, физико-химические, биологические. Инструментальные методы анализа. Основные принципы классификации. Достоинства и недостатки физико-химических методов анализа. Прямая и обратная задачи методов. Спектроскопические методы. Оптические методы: терминология, классификация. Виды спектров. Дифракционные методы. Принцип анализа, метод анализа и методика анализа.
2.	УК-1	Современные методы определения и количественная оценка физиологической активности химических веществ	Основы спектроскопии. Теория спектрофотометрии (и колориметрии) и флуориметрического анализа: длина волны и энергия, Закон Бугера-Ламберта-Бэра, спектрофотометрия и колориметрия в основе количественной анализа лекарственных веществ, распределение и обнаружения ЛВ в клетке, в живом организме. Электромагнитное излучение. Двойственный характер электромагнитного излучения: волновая и корпускулярная теории. Электромагнитный спектр. Спектральные методы. Аппаратура для оптической спектроскопии. Принципиальная схема спектрометра. Источники излучения. Лазеры на красителях (2 поколение). Разложение светового потока. Светофильтры. Сосуды для проб и оптические материалы. Работа с твердыми образцами. Атомно-абсорбционная спектроскопия
3.	УК-1	Понятие о дескрипторах молекулярной структуры	Молекулярные графы. Понятие о молекулярных графах и инвариантах молекулярных графов. Типы дескрипторов. Топологические индексы. Понятие о топологических индексах. Индексы Винера, Рандича, индексы молекулярной связности Кира-Холла, индексы молекулярной формы Кира, представление о других существующих топологических индексах. QSAR с использованием топологических индексов. Интерпретация топологических индексов. Индексы, основанные на физико-химических характеристиках - атомных электроотрицательностях, зарядах, характеристиках доноров и акцепторов водородных связей, индуктивных константах и др. Понятие о квантово-химических дескрипторах: HOMO, LUMO, индексы реакционной способности. QSAR с участием квантово-химических дескрипторов. Подструктурные методы в QSAR, их возможности и ограничения. Аддитивные схемы. Компьютерные программы, использующие подструктурные подходы. QSAR с применением подструктурных методов. Надструктурные подходы в QSAR. Метод Дюбуа DARC / PELCO, позиционный анализ (Маги), метод анализа топологии молекулярного поля. Проблема топологического совмещения структур

## 5. Объем дисциплины и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (АЧ)
	объем в зачетных единицах (ЗЕ)	объем в академических часах (АЧ)	
Аудиторная работа, в том числе	<b>2</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
Лекции (Л)			
Лабораторные практикумы (Лаб)			
Практические занятия (Пр)	<b>2</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
Клинические практическая работа (КПР)			
Семинары (Сем)			
Самостоятельная работа студента (СР)			
Научно-исследовательская работа студента			
Промежуточная аттестация			
<b>Экзамен</b>			
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ</b>	<b>2</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

## 6. Содержание дисциплины

### 6.1. Разделы дисциплины и виды занятий:

п/№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (в АЧ)*						всего
			Л	Лаб	Пр	КПР	Сем	СР	
1	1	Общая характеристика физико-химических методов анализа			18				18
2	1	Современные методы определения и количественная оценка физиологической активности химических веществ.			18				18
3	1	Современные методы определения и количественная оценка физиологической активности химических веществ.			18				18
4	1	Основы компьютерного молекулярного моделирования и конструирования лекарственных препаратов			18				18
		<i>Экзамен</i>							
		<b>ИТОГО</b>			<b>72</b>				<b>72</b>

\*- Л – лекции; ЛП – лабораторный практикум; ПЗ – практические занятия; С – семинары; СРС – самостоятельная работа студента.

### 6.2. Тематический план лекций\*: не предусмотрено

### 6.3. Тематический план практических занятий:

п/№	Наименование тем практических занятий	Объем в АЧ
		Семестр 2

	Биологические мишени действия физиологически активных веществ	7
	Структурные особенности химических соединений, воздействующих на различные молекулы-мишени	7
	Метаболизм ксенобиотиков в организме	7
	Общая характеристика физико-химических методов анализа	7
	Современные методы определения и количественная оценка физиологической активности химических веществ Часть 1,2,3	7
	Биологические мишени действия физиологически активных веществ Часть 2	7
	Основы компьютерного молекулярного моделирования и конструирования лекарственных препаратов	7
	Понятие о QSAR (количественные соотношения структура-активность)	7
	Липофильность органических соединений и ее роль в проявлении биоактивности	7
	Понятие о дескрипторах молекулярной структуры	9
	Итого (всего - 72АЧ)	72

**6.4. Тематический план лабораторных занятий: не предусмотрено**

**6.5. Тематический план семинаров: не предусмотрено**

**6.6. Виды и темы самостоятельной работы студента (СРС): не предусмотрено**

**6.7. Научно-исследовательская работа студента: не предусмотрено**

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (печатные, электронные издания, интернет и другие сетевые ресурсы).**

**7.1. Перечень основной литературы:**

п/№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Кол-во экземпляров	
		в библиотеке	на кафедре
1.	О Общая химия. Учебник для медицинских вузов./В.А.Попков, С.А.Пузаков,. - М, ГЭОТАР Медиа, 2009 г. 976 с	397	

**7.2. Перечень дополнительной литературы**

п/п №	Наименование согласно библиографическим требованиям	Кол-во экземпляров	
		в библиотеке	на кафедре
1.	Химия: Основы химии живого: Учебник для вузов. В.И. Слесарев – СПб: Химиздат, 2000. -768 с.: ил.		15
2.	Ленский А.С. Введение в бионорганическую и биофизическую химию: Учебн. пособие для студентов медицинских вузов.- М: Высш. шк., 1989.- 256с.: ил.	737	

**7.3. Перечень методических рекомендаций для самостоятельной работы студентов:**

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Кол-во экземпляров	
		в библиотеке	на кафедре
1.	Гармонов С. Ю., Шитова Н. С., Юсупова Л. М., Гармонов С. Ю. Контроль качества и безопасность лекарственных препаратов [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2008. - 171 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/61868.html">http://www.iprbookshop.ru/61868.html</a>		



2.	<b>Химия:</b> учебно-методическое пособие /сост. С.В. Зими́на, М.С. Пискунова, И.В. Жданович; под общ. ред. А.С. Гордецова. - Н. Новгород: Издательство ПИМУ, 2019. - 247 с.		
3.	<b>Химия биогенных элементов:</b> учебно-методическое пособие /сост. С.В. Зими́на, М.С. Пискунова, И.В. Жданович; под общ. ред. А.С. Гордецова. – Н.Новгород: Издательство ПИМУ, 2019. – 154 с.	1	

#### 7.4. Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины:

##### 7.4.1. Внутренняя электронная библиотечная система университета (ВЭБС)\*

Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
Внутренняя электронная библиотечная система (ВЭБС)	Труды профессорско-преподавательского состава академии: учебники и учебные пособия, монографии, сборники научных трудов, научные статьи, диссертации, авторефераты диссертаций, патенты.	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет, по индивидуальному логину и паролю [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="http://95.79.46.206/login.php">http://95.79.46.206/login.php</a>	Не ограничено

##### 7.4.2. Электронные образовательные ресурсы, приобретаемые университетом

Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
Электронная база данных «Консультант студента»	Учебная литература + дополнительные материалы (аудио-, видео-, интерактивные материалы, тестовые задания) для высшего медицинского и фармацевтического образования. Издания, структурированы по специальностям и дисциплинам в соответствии с действующими ФГОС ВПО.	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет, по индивидуальному логину и паролю [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>	Общая подписка ПИМУ
Электронная библиотечная система «Букап»	Учебная и научная медицинская литература российских издательств, в т.ч. переводы зарубежных изданий.	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет по логину и паролю, с компьютеров академии. Для чтения доступны издания, на которые оформлена подписка. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="http://www.books-up.ru/">http://www.books-up.ru/</a>	Общая подписка ПИМУ
«Библиопоиск»	Интегрированный поисковый сервис «единого окна» для электронных каталогов, ЭБС и полнотекстовых баз данных. Результаты единого поиска в демоверсии включают документы из отечественных и зарубежных электронных библиотек и баз данных, доступных университету в рамках подписки, а также из баз данных открытого доступа.	Для ПИМУ открыт доступ к демоверсии поисковой системы «Библиопоиск»: <a href="http://bibliosearch.ru/pimu">http://bibliosearch.ru/pimu</a> .	Общая подписка ПИМУ
Отечественные электронные периодические издания	Периодические издания медицинской тематики и по вопросам высшей школы	- с компьютеров академии на платформе электронной библиотеки eLIBRARY.RU -журналы изд-ва «МедиаСфера» -с компьютеров библиотеки или предоставляются библиотекой по заявке пользователя [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>	

Международная наукометрическая база данных «Web of Science Core Collection»	Web of Science охватывает материалы по естественным, техническим, общественным, гуманитарным наукам; учитывает взаимное цитирование публикаций, разрабатываемых и предоставляемых компанией «Thomson Reuters»; обладает встроенными возможностями поиска, анализа и управления библиографической информацией.	С компьютеров ПИМУ доступ свободный [Электронный ресурс] – Доступ к ресурсу по адресу: <a href="http://apps.webofknowledge.com">http://apps.webofknowledge.com</a>	С компьютеров ПИМУ доступ свободный
---	---	--	-------------------------------------

### 7.4.3 Ресурсы открытого доступа

Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа
Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)	Включает электронные аналоги печатных изданий и оригинальные электронные издания, не имеющие аналогов, зафиксированных на иных носителях (диссертации, авторефераты, книги, журналы и т.д.). [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a>	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных статей и публикаций. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет.

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

### 8.1. Перечень помещений\*, необходимых для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

1. Лекционный зал, оборудованный мультимедийной техникой и микрофоном.
2. Кабинеты для проведения практических занятий

### 8.2. Перечень оборудования\*, необходимого для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

1. Мультимедийный комплекс
2. Информационные стенды.
3. Таблицы
4. Слайды и мультимедийные презентации лекций.
5. Химическая посуда
6. Химические реактивы
7. Микроскопы, предметные стекла
8. Калориметры
9. Аналитические весы,

### 8.3. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

№ п. п.	Программное обеспечение	кол-во лицензий	Тип программного обеспечения	Производитель	Номер в едином реестре российского ПО	№ и номер договора
1	Wtware	100	Операционная система тонких клиентов	Ковалёв Андрей Александрович	1960	2471/05-18 от 28.05.2018

2	МойОфис Стандартный. Лицензия Корпоративная на пользователя для образовательн ых организаций, без ограничения срока действия, с правом на получение обновлений на 1 год.	220	Офисное приложение	ООО "НОВЫЕ ОБЛАЧНЫ Е ТЕХНОЛО ГИИ"	283	без ограничен ия с правом на получени е обновлен ий на 1 год.
3	LibreOffice		Офисное приложение	The Document Foundation	Свободно распротр аняемое ПО	
4	Windows 10 Education	700	Операционные системы	Microsoft	Подписка Azure Dev Tools for Teaching	
5	Яндекс.Браузе р		Браузер	ООО «ЯНДЕКС»	3722	

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине—оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используется комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.