

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
работе

Е.С. Богомолова

«28» августа 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Название дисциплины: **СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕДИЦИНСКОЙ ХИМИИ**

Направление подготовки (специальность): **33.05.01 ФАРМАЦИЯ**

Квалификация (степень) выпускника: **ПРОВИЗОР**

Факультет: **ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ**

Кафедра **ОБЩЕЙ ХИМИИ**

Форма обучения: **ОЧНАЯ**

Нижний Новгород
2019

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности «Фармация – 33.05.01», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 219 от 27 марта 2018 г.

Разработчики рабочей программы:

Гордцов А.С., доктор химических наук, профессор, заведующий кафедрой общей химии
Зими́на С.В., кандидат химических наук, доцент, доцент кафедры общей химии

Рецензенты:

Е.И. Ерлыкина - д.б.н., профессор, заведующий кафедрой биохимии им.
Г.Я.Городисской ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России

Ю.А. Федоров - д.х.н., профессор, заведующий кафедрой органической химии
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский
государственный университет им. Н.И.Лобачевского»,

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры общей химии 26.08.2019 г.
(протокол № 1)

Зав.кафедрой общей химии,
д.х.н., профессор А.С. Гордцов



26.08.2019 г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель ЦМК по естественно-научным,
дисциплинам, д.б.н., С.Л. Малиновская



28.08.2019 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. начальника УМУ,
А.С. Василькова



28.08.19 г.

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель и задачи освоения дисциплины «Современные проблемы медицинской химии» (далее – дисциплина).

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

1.2 Задачи дисциплины:

Знать:

- некоторые положения квантовой химии для объяснения строения атома, молекулы;
- теорию химических связей;
- химические и физические методы идентификации органических соединений;
- правила работы с физико-химическими аналитическими приборами.

Уметь:

- выполнить анализ с использованием УФ – и ИК –спектрофотометров;
- расшифровать полученные спектры;
- на основании интерпретации полученных данных определить функциональные группы и качество углеродных связей, построить структурную формулу молекулы органического соединения;

Владеть:

- навыками работы на спектрофотометрах выбирать оптимальные пути синтеза заданных органических соединений;
- навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой;

Место дисциплины в структуре ООП ВО организации:

2.1 Дисциплина «Современные проблемы медицинской химии» относится к элективным дисциплинам блока 1 ООП ВО. Дисциплина изучается в четвертом семестре.

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

2.3 Изучение дисциплины необходимо для знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами профессионального цикла: фармацевтическая химия

3. Результаты освоения дисциплины и индикаторы достижения компетенций:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК):

Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:			
			Знать	Уметь	Владеть	
1.	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению УК-1.3. Критически оценивает надежность	Теорию химических связей; Некоторые положения квантовой механики; Химические и физические методы идентификации органических соединений.	Применить законы и методы органической химии для анализа соединений.	Методикой работы на спектрофотометра х

			источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников			
--	--	--	---	--	--	--

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

п/№	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	УК-1,	Электромагнитный спектр	<p>γ-лучи. Изменения в энергетическом состоянии ядер (спектроскопия γ – резонанса).</p> <p>Рентгеновские лучи. Изменения в энергетическом состоянии внутренних электронов атомов (рентгеноспектроскопия).</p> <p>Ультрафиолетовое и видимое излучение. Изменения энергетического состояния внешних электронов (электронные спектры – УФ спектры).</p> <p>Инфракрасное излучение. Изменения колебательного состояния атомов в молекуле (колебательные спектры – ИК спектры).</p> <p>Микроволновое излучение. Изменения колебаний атомов в кристаллической решетке; изменение вращательного энергетического состояния.</p> <p>Радиоволны. Изменения энергетического состояния спинов ядер и электронов (спектроскопия ЯМР. ЭПР).</p>
2.	УК-1,	Многоэлектронная проблема в квантовой химии	<p>Многоэлектронный атом. Сложение моментов количества движения в многоэлектронных атомах. Квантовые числа. Правила заполнения электронных орбиталей. Принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Гунда. Возбужденные состояния атома.</p>
3.	УК-1,	Теория ковалентной связи: МО ВС, МО ЛКАО.	<p>Классификация молекулярных орбиталей на основе молекулярных квантовых чисел. Связывающие, несвязывающие и разрыхляющие молекулярные орбитали. Основные свойства возбужденных состояний ($\pi\pi^*$)-, ($\pi\sigma^*$)-, ($\sigma\sigma^*$)- и ($n\sigma^*$)-типа. Методологическое значение этой классификации.</p> <p>Методологическое значение понятия валентности для описания возбужденных состояний Гибридизация и геометрическое строение молекул. Изменение гибридизации атомов в возбужденных состояниях молекул.</p>
4.	УК-1,	Практическое применение УФ- и ИК-спектроскопии.	<p>Использование УФ –спектроскопии в практике здравоохранения. Контроль процессов озонирования.</p> <p>Диагностические методы с использованием ИК-спектроскопии: дифференциальная диагностика онкологических и других заболеваний.</p>
5.	УК-1,	Практическое использование ЯМР т ПМР спектроскопии.	Томографическое исследование органов и тканей. МР .

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			Семестр 4
Лекции (Л)	2	72	72
	0,28	10	10

Лабораторные практикумы (ЛП)			
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	34
Клинические практические занятия (КПЗ)			
Семинары (С)			
Самостоятельная работа студента (СРС)	0,78	28	28
Научно-исследовательская работа студента			
Промежуточная аттестация			
Зачет			
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ	2	72	72

6. Содержание дисциплины

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий:

п/№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (в АЧ)*							
			Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	СРС	всего	
1	4	Электромагнитный спектр	2		7				6	15
2	4	Многоэлектронная проблема в квантовой химии	2		7				5	14
3	4	Теория ковалентной связи: МО ВС, МО ЛКАО.	2		7				5	14
4	4	Практическое применение УФ- и ИК-спектроскопии.	2		7				6	15
5	4	Практическое использование ЯМР т ПМР спектроскопии.	2		6				6	14
		<i>Зачет</i>								
		ИТОГО	10		34				28	72

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

6.2. Тематический план лекций*:

№№ п/п	Наименование тем лекций	Объем в АЧ
		Семестр
1.	Электромагнитный спектр	4
2.	Многоэлектронная проблема в квантовой химии	2
3.	Теория ковалентной связи: МО ВС, МО ЛКАО.	2
4.	Практическое применение УФ- и ИК-спектроскопии.	2
5.	Практическое использование ЯМР т ПМР спектроскопии.	2
	ИТОГО (всего - 10 АЧ)	10

*(очная форма, с применением ЭИОС и ДОТ)

6.3. Тематический план практических занятий*:

п/№	Наименование тем практических занятий	Объем в АЧ
		Семестр
1	Введение. Спектроскопические методы исследования. Дифракционные методы. Оптические и другие методы. Значение физических методов для теоретической химии. Перспективы развития физических методов.	4 3

2	Квантовые числа. Правила заполнения электронных орбиталей. Принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Гунда. Возбужденные состояния атома. Валентные электроны. Принципы образования ковалентной связи. Направленность и насыщенность ковалентной связи.	3	
3	Классификация молекулярных орбиталей на основе молекулярных квантовых чисел. Связывающие, несвязывающие и разрыхляющие молекулярные орбитали. Основные свойства возбужденных состояний ($\pi\pi^*$)-, ($n\pi^*$)-, ($\sigma\sigma^*$)- и ($\pi\sigma^*$)-типа. Методологическое значение этой классификации. Методологическое значение понятия валентности для описания возбужденных состояний Гибридизация и геометрическое строение молекул. Изменение гибридизации атомов в возбужденных состояниях молекул.	3	
4,5	ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. Электронная спектроскопия. Природа и способы изображения электронных спектров.. Применение метода электронной спектроскопии в органической химии. Решение ситуационных задач. Идентификация. Изучение пространственного строения. Изучение кинетики и контроль за ходом реакции. Количественный анализ. Исследование равновесий в растворе. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. Решение ситуационных задач. Анализ УФ спектров некоторых органических соединений.	6	
6,7	ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. Инфракрасная спектроскопия. Типы колебаний атомов в молекуле (валентные и деформационные колебания). Характеристические частоты. Интерпретация ИК – спектров. Принципы устройства и действия ИК спектрометров. Подготовка образцов различного типа. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. Решение ситуационных задач. Анализ ИК спектров некоторых органических соединений.	6	
8,9	ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Химический сдвиг. Спин - спиновое взаимодействие. Константа спин - спиновое взаимодействие. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. Решение ситуационных задач. Анализ ЯМР и ПМР спектров некоторых органических соединений.	6	
10	ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. Определение молекулярной массы. Определение молекулярной формулы. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. Решение ситуационных задач. Анализ масс - спектров некоторых органических соединений.	3	
11	Итоговое занятие. Зачет	4	
	Итого (всего - 34 АЧ)	34	4
			2

*(очная форма, с применением ЭИОС и ДОТ)

6.4. Тематический план лабораторных занятий: не предусмотрено ФГОСом.

6.5. Тематический план семинаров: не предусмотрено ФГОСом.

п/№	Виды и темы СРС	Объем в АЧ	
		Семестр 1	
1	Подготовка рефератов по темам.	6	
2	Подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное решение тематических ситуационных задач.	22	
<i>Всего</i>		28	

6.7. Научно-исследовательская работа студента:

№ п/п	Наименование тем научно-исследовательской работы студента	Семестр 4
1	Подготовка и оформление рефератов.	

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

№ п/п	№ семестра	Формы контроля	Наименование раздела дисциплины	Оценочные средства		
				Виды	Кол-во вопросов в задании	Кол-во вариантов тестовых заданий
1	2	3	4	5	6	7
1.	4	Зачет		Устный	2	10

	методы исследования органических веществ	Собеседование	2	10
--	--	---------------	---	----

Вопросы для подготовки к зачету.

1. Способы представления частоты электромагнитного излучения. Поглощение.
2. Инфракрасная спектроскопия. Валентные и деформационные колебания. Расчет частот основных валентных колебаний. Групповые частоты. Анализ ИК – спектров некоторых органических соединений.
3. Ультрафиолетовые спектры. Возбуждение и релаксация. Закон Бера – Бугера – Ламбера. Применение УФ спектроскопии (констатация наличия или отсутствия функциональных групп; чистота образца).
4. Масс – спектрометрия. Молекулярная масса и определение молекулярной формулы. Сера, азот и галогены. «Азотное правило».
5. Масс – спектрометрический распад. Анализ спектров.
6. Явление ядерного магнитного резонанса. Относительный химический сдвиг. Факторы, влияющие на химический сдвиг. Химический сдвиг и стереохимия.
7. Спин – спиновое взаимодействие. Константа спин – спинового взаимодействия. Характер расщепления.
8. Анализ спектров.

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

8.1. Перечень основной литературы:

п/№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Кол-во экземпляров	
		в библиотеке	на кафедре
1.	<i>В.Л. Белобородов, С.Э. Зурабян, А.П.Лузин, Н.А. Тюкавкина;</i> Под ред. <i>Н.А. Тюкавкиной.</i> Органическая химия- М.; Дрофа, 2002 – кн.1: Основной курс, - 640 с.; ил. - (Высшее образование: Современный учебник).	97	10
2.	<i>Н.А. Тюкавкина, С.Э. Зурабян, В.Л. Белобородов,;</i> Под ред. <i>Н.А. Тюкавкиной.</i> Органическая химия- М.; Дрофа, 2008 – кн.2: Основной курс, - 592 с.; ил. - (Высшее образование: Современный учебник).	180	5
		165	

1.2.Перечень дополнительной литературы

п/п №	Наименование согласно библиографическим требованиям	Кол-во экземпляров	
		в библиотеке	на кафедре
1.	<i>Терней А.;</i> Под ред. Н.Н. Суворова. Современная органическая химия. /Пер. с англ.- М.: Мир, 1981 – кн в двух томах. Т.1. - 1981.- 678 с.; Т.2.-1981.- 651 с.	2	
2.	<i>Гауптман З., Грефе Ю., Ремане</i> Под ред. проф. <i>В.М.Потапова.</i> Органическая химия. /Пер. с нем.М.: «Химия», 1979, 832 с.	1	
3.	Ю.А.Пентин, Л.В.Вилков. Физические методы исследования в химии. – М.: Мир, ООО «Издательство АСТ», 2003. – 685 с. – (Методы в химии).		1

8.3. Перечень методических рекомендаций для самостоятельной работы студентов:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Кол-во экземпляров	
		в библиотеке	на кафедре
1.	<i>Терней А.;</i> Под ред. Н.Н. Суворова. Современная органическая химия. /Пер. с англ.- М.: Мир, 1981 – кн в двух томах. Т.1. - 1981.- 678 с.; Т.2.-1981.- 651 с.	2	
2.	<i>Гауптман З., Грефе Ю., Ремане</i> Под ред. проф. <i>В.М.Потапова.</i> Органическая химия. /Пер. с нем.М.: «Химия», 1979, 832 с.	1	
3.	Ю.А.Пентин, Л.В.Вилков. Физические методы исследования в химии. – М.: Мир, ООО «Издательство АСТ», 2003. – 685 с. – (Методы в химии).		1

8.4. Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины:

8.4.1. Внутренняя электронная библиотечная система университета (ВЭБС)*

<i>Наименование электронного ресурса</i>	<i>Краткая характеристика (контент)</i>	<i>Условия доступа</i>	<i>Количество пользователей</i>
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: http://95.79.46.206/login.php	Не ограничено

8.4.2. Электронные образовательные ресурсы, приобретаемые университетом

<i>Наименование электронного ресурса</i>	<i>Краткая характеристика (контент)</i>	<i>Условия доступа</i>	<i>Количество пользователей</i>
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: http://www.studmedlib.ru/	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: http://www.books-up.ru/	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»: http://bibliosearch.ru/pimu .	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: https://elibrary.ru/	
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: http://apps.webofknowledge.com	С компьютеров ПИМУ доступ свободный

8.4.3 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: http://нэб.рф/	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: https://elibrary.ru/	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

9.1. Перечень помещений*, необходимых для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

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

9.2. Перечень оборудования*, необходимого для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

1. УФ-, ИК- спектрометры
2. Мультимедийный комплекс
3. Информационные стенды.
4. Таблицы
5. Слайды и мультимедийные презентации лекций.
6. Химическая посуда
7. Химические реактивы
8. Микроскопы, предметные стекла

9.3. 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 образовательных организаций,	220	Офисное приложение	ООО "НОВЫЕ ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ"	283	без ограничения с правом на получение обновлений на 1 год.

	без ограничения срока действия, с правом на получение обновлений на 1 год.					
3	LibreOffice		Офисное приложение	The Document Foundation	Свободно распростр аняемое ПО	
4	Windows 10 Education	700	Операционные системы	Microsoft	Подписка Azure Dev Tools for Teaching	
5	Яндекс.Браузе р		Браузер	ООО «ЯНДЕКС»	3722	