

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



УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной работе
профессор Е.С. Богомолова

«28» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Название дисциплины: **«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ
МЕДИЦИНСКОЙ ХИМИИ»**

Направление подготовки (специальность):
33.05.01 «ФАРМАЦИЯ»

Квалификация (степень) выпускника: **ПРОВИЗОР**

Факультет: **ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ**

Кафедра: **ОБЩАЯ ХИМИЯ**

Форма обучения: **ОЧНАЯ**

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:

Гордецов А.С., доктор химических наук, профессор, заведующий кафедрой общей химии

Зими́на С.В., кандидат химических наук, доцент, доцент кафедры общей химии

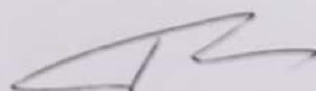
Рецензенты:

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 26.08.2020 г. (протокол № 1)

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



26.08.2020 г.

СОГЛАСОВАНО

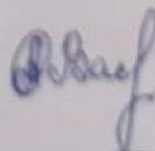
Председатель ЦМК по естественно-научным,
дисциплинам, д.б.н., С.Л. Малиновская



28.08.2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. начальника УМУ,
А.С. Василькова



28.08.2020 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, ОПК-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 части, формируемой участниками образовательных отношений 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	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 спектрометрах
	ОПК - 1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников ОПК-1.2. Применяет основные физикохимические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья ОПК-1.3. Применяет основные методы физикохимического анализа в изготовлении лекарственных препаратов			

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

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

1.	УК-1, ОПК - 1	Электромагнитный спектр	γ-лучи. Изменения в энергетическом состоянии ядер (спектроскопия γ – резонанса). Рентгеновские лучи. Изменения в энергетическом состоянии внутренних электронов атомов (рентгеноспектроскопия). Ультрафиолетовое и видимое излучение. Изменения энергетического состояния внешних электронов (электронные спектры – УФ спектры). Инфракрасное излучение. Изменения колебательного состояния атомов в молекуле (колебательные спектры – ИК спектры). Микроволновое излучение. Изменения колебаний атомов в кристаллической решетке; изменение вращательного энергетического состояния. Радиоволны. Изменения энергетического состояния спинов ядер и электронов (спектроскопия ЯМР. ЭПР).
2.	УК-1, ОПК - 1	Многэлектронная проблема в квантовой химии	Многэлектронный атом. Сложение моментов количества движения в многэлектронных атомах. Квантовые числа. Правила заполнения электронных орбиталей. Принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Гунда. Возбужденные состояния атома.
3.	УК-1, ОПК - 1	Теория ковалентной связи: МО	Классификация молекулярных орбиталей на основе молекулярных квантовых чисел. Связывающие,
		ВС, МО ЛКАО.	несвязывающие и разрыхляющие молекулярные орбитали. Основные свойства возбужденных состояний (ππ*)-, (nπ*)-, (ππ*)- и (nπ*)-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.
4.	УК-1, ОПК - 1	Практическое применение УФ- и ИК-спектроскопии.	Использование УФ –спектроскопии в практике здравоохранения. Контроль процессов озонирования. Диагностические методы с использованием ИК-спектроскопии: дифференциальная диагностика онкологических и других заболеваний.
5.	УК-1, ОПК - 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)	Семестр 4
Аудиторная работа, в том числе	2	72	72
Лекции (Л)	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 и 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 4
1.	Электромагнитный спектр	2
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 и ПМР спектроскопии.	2
	ИТОГО (всего - 10 АЧ)	10

*(очная форма, с применением ЭИОС и ДОТ)

6.3. Тематический план практических занятий *:***(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/№	Наименование тем практических занятий	Объем в АЧ		
		Семестр 4		
1	Введение. Спектроскопические методы исследования. Дифракционные методы. Оптические и другие методы. Значение физических методов для теоретической химии. Перспективы развития физических методов.	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 ($\sigma\sigma^*$)-, ($n\sigma^*$)-, ($\pi\pi^*$)- и ($n\pi^*$)-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 - спинового взаимодействия. 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	44
			2	

№ 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	№ сем ест ра	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	Физико-химические методы исследования органических веществ	Устный	2	10
				Собеседование	2	10

Вопросы для подготовки к зачету.

- Способы представления частоты электромагнитного излучения. Поглощение.
- Инфракрасная спектроскопия. Валентные и деформационные колебания. Расчет частот основных валентных колебаний. Групповые частоты. Анализ ИК – спектров некоторых органических соединений.
- Ультрафиолетовые спектры. Возбуждение и релаксация. Закон Бера – Бугера – Ламбера. Применение УФ спектроскопии (констатация наличия или отсутствия функциональных групп; чистота образца).
- Масс – спектрометрия. Молекулярная масса и определение молекулярной формулы. Сера, азот и галогены. «Азотное правило».
- Масс – спектрометрический распад. Анализ спектров.
- Явление ядерного магнитного резонанса. Относительный химический сдвиг. Факторы, влияющие на химический сдвиг.
Химический сдвиг и стереохимия.
- Спин – спиновое взаимодействие. Константа спин – спинового взаимодействия. Характер расщепления.
- 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 библиоте ке	на кафедре
1.	<i>В.Л. Белобородов, С.Э. Зурабян, А.П. Лузин, Н.А. Тюкавкина; Под ред. Н.А. Тюкавкиной. Органическая химия- М.; Дрофа, 2002 – кн.1: Основной курс, - 640 с.; ил. - (Высшее образование: Современный учебник).</i>	97	10
2.	<i>Н.А. Тюкавкина, С.Э. Зурабян, В.Л. Белобородов,; Под ред. Н.А. Тюкавкиной. Органическая химия- М.; Дрофа, 2008 – кн.2: Основной курс, - 592 с.; ил. - (Высшее образование: Современный учебник).</i>	180 165	5

1.2. Перечень дополнительной литературы

п/п	Наименование согласно библиографическим требованиям	Кол-во	
№		экземпляров	
		в библиот еке	на кафедре

1.	Терней А.; 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.	Гауптман З., Грефе Ю., Ремане Под ред. проф. В.М.Потапова. 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.	Терней А.; 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.	Гауптман З., Грефе Ю., Ремане Под ред. проф. В.М.Потапова. 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:

8.1.1. 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: http://95.79.46.206/login.php	Не ограничено

8.1.2. 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: 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	Для ПИМУ открыт доступ к демоверсии поисковой системы «Библиопоиск»: http://bibliosearch.ru/pimu .	Общая подписка ПИМУ
	демоверсии включают документы из отечественных и зарубежных электронных библиотек и баз данных, доступных университету в рамках подписки, а также из баз данных открытого доступа.		
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

8.1.3. 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

Лист изменений в рабочей программе дисциплины «Химия»

№	Дата внесения изменений	№ протокола заседания кафедры, дата	Содержание изменения	Подпись
---	-------------------------------	---	----------------------	---------