

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
профессор

С.Н. Цыбусов

20/Ф.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНА - СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ
МЕДИЦИНСКОЙ ХИМИИ
(дисциплина по выбору)

33.05.01 ФАРМАЦИЯ
(УРОВЕНЬ СПЕЦИАЛИТЕТА)

КВАЛИФИКАЦИЯ ВЫПУСКНИКА: ПРОВИЗОР
ФАКУЛЬТЕТ: ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: ОЧНАЯ

2016

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 33.05.01 фармация, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №1037 от 11 августа 2016 года

Составители рабочей программы:

Кондрашина О.В., к.х.н., доцент

Гордцов А.С., д.х.н., заведующий кафедрой, профессор

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (протокол № , дата)

Заведующий кафедрой,

д.х.н., профессор



(Гордцов А.С.)

« 11 » 08 2016.

СОГЛАСОВАНО

Председатель цикловой методической комиссии по естественно – научным дисциплинам

д.б.н., доцент, профессор



(Малиновская С.И.)

« 11 » 08 2016.

СОГЛАСОВАНО

Начальник УМУ,

д.м.н., профессор



Потемина Т.Е.

« 11 » 08 2016.

1.ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Современные проблемы медицинской химии»

Цель дисциплины – подготовить студентов к усвоению медико-биологических и специальных дисциплин, для чего, на основании современных научных представлений и в соответствии с требованиями ФГОС ВО сформировать у студентов знания и умения использовать современную материально-техническую базу химии к прикладной медицине и контролю качества фармпрепаратов.

Научить студентов на современных аналитических (УФ-, ИК-спектрофотометрах) выполнять анализ сложных органических и фармацевтических препаратов, биологических жидкостей и тканей и интерпретировать результаты анализа, участие в формировании следующих компетенций:

ОК-1 Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ОПК-7 Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач.

Задачами дисциплины являются:

- формирование у студентов представлений о физико-химических методах анализа как о составной части изучения состава и строения органических веществ, в том числе и лекарственных препаратов.

- изучение студентами принципа работы спектрофотометров разных диапазонов электромагнитных колебаний.

- изучение студентами основных законов квантовой химии, строения атома и молекулы

- формирование у студентов навыков изучения научной химической литературы;

- формирование у студентов умений для решения проблемных и ситуационных задач;

- формирование у студентов практических умений постановки и выполнения экспериментальной работы.

В результате освоения дисциплины студент должен: **Знать:**

- 1) некоторые положения квантовой химии для объяснения строения атома, молекулы;
- 2) теорию химических связей;
- 3) химические и физические методы идентификации органических соединений; 4) правила работы с физико-химическими аналитическими приборами.

Уметь:

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

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО СПЕЦИАЛИСТА

2.1 Дисциплина относится к учебному циклу химических дисциплин образовательного стандарта высшего профессионального медицинского образования по специальности **33.05.01 Фармация**.

Изучается в III семестре, является дисциплиной по выбору.

2.2 Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Общей химии:

Знания:

- строение атома в свете теории квантовой химии;
- типов элементарных частиц;
- понятия о материи, веществе и поле и их взаимосвязи и влиянии на живые системы;
- типы химической связи.

Умения:

- объяснит тип связи в молекуле органического соединения,
- вид гибридизации атомов в молекуле; - конфигурацию молекулы.

Органической химии Знания:

- основные положения теории химического строения А.М.Бутлерова,;
- классификация органических соединений;
- функциональные группы и их взаимное влияние в молекуле; - механизмы химических реакций.

Умения:

- показать перераспределение электронной плотности в молекуле органического соединения на основе действия электронных эффектов;
- определить активные центры в молекуле и предположить механизм и направление реакций;

Навыки:

- работы с органическими химическими веществами, химической посудой; - правила техники безопасности в химической лаборатории;

3. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ)

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) компетенций:

N п/п	Код компет енции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны: знать, уметь, владеть	Оценочн ые средства
-------	------------------	---------------------------------------	--	---------------------

1	ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p>Знать: методы гуманитарных, естественно-научных, медико-биологических и клинических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности.</p> <p>Уметь: анализировать социальнозначимые проблемы и процессы.</p> <p>Владеть: методами гуманитарных, естественно-научных, медикобиологических и клинических наук.</p>
2	ОПК-7	Готовность к использованию основных физикохимических, математических и иных естественно-научных понятий и методов при решении профессиональных задач.	<p>Знать: законы классической органической химии, химические, физико-химические методы анализа органических соединений.</p> <p>Уметь: Применить законы и методы органической химии для анализа соединений. Предсказать направление и выходы целевых продуктов.</p> <p>Владеть: Методикой работы на спектрофотометрах</p>

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

Код компетенции – ОК-1, ОПК-7.

№ п/п	Код компетенции	Название раздела дисциплины	Содержание раздела
1	ОК-1, ОПК-7	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.	ОК-1, ОПК-7	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	ОК-1, ОПК-7	Теория ковалентной связи: МО ВС, МО ЛКАО.	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.
4	ОК-1, ОПК-7	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	ОК-1, ОПК-7	Практическое использование ЯМР и ПМР спектроскопии.	Томографическое исследование органов и тканей. МР .

5. Распределение трудоемкости дисциплины

5.1. Распределение трудоемкости дисциплины и видов учебной работы по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единиц (72 уч.час.)

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестр
		III
Аудиторные занятия (всего)	22	22
<i>В том числе:</i>	-	
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа (всего)	50	50
Вид промежуточной аттестации	Зачет	
Общая трудоемкость	часы	72
	зачетные	2
	единицы	

5.2. Разделы дисциплины, виды учебной работы и формы текущего контроля:

№ п/п	Название раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего часов
1.	Электромагнитный спектр	1	3		10	11
2.	Многоэлектронная проблема в квантовой химии	1	3		10	9
3.	Теория ковалентной связи: МО ВС, МО ЛКАО.	1	3		10	9
4.	Практическое применение УФ- и ИК-спектроскопии.	1	12		10	22
5.	Практическое использование ЯМР и ПМР спектроскопии.	2	9		10	17
6.	Зачет	6	16		50	72

5.3. Распределение лекций по семестрам

№	ТЕМА ЛЕКЦИИ	ЧАСЫ Исем
1,2	Электромагнитный спектр	1
3	Многоэлектронная проблема в квантовой химии	1
4	Теория ковалентной связи: МО ВС, МО ЛКАО.	1
5,6	Практическое применение УФ- и ИК-спектроскопии.	1
7	Практическое использование ЯМР и ПМР спектроскопии.	2

5.4. Практические занятия. Их наименование, содержание, объем в часах.

№№, п/п	Наименование темы	Содержание	Часы
1	Химические и физико-химические методы анализа органических соединений.	Введение. Спектроскопические методы исследования. Дифракционные методы. Оптические и другие методы. Значение физических методов для теоретической химии. Перспективы развития физических методов.	3
2	Многоэлектронная проблема в квантовой химии	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	Теория ковалентной связи: МО ВС, МО ЛКАО.	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 ($n\sigma^*$)-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	Электромагнитный спектр	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		<p>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.</p>	6
8,9	Практическое использование ЯМР и ПМР спектроскопии.	<p>ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Химический сдвиг. Спин - спиновое взаимодействие. Константа спин - спинового взаимодействия.</p> <p>ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. Решение ситуационных задач. Анализ ЯМР и ПМР спектров некоторых органических соединений.</p>	6
10	Масс – спектрометрия.	<p>ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. Определение молекулярной массы. Определение молекулярной формулы.</p> <p>ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. Решение ситуационных задач. Анализ масс - спектров некоторых органических соединений.</p>	3
11	Итоговое занятие	зачет	4

5.5. Самостоятельная работа

№ п/п	Самостоятельная работа -	50 часов	Объем по семестрам
			3
1	Подготовка рефератов по темам.	25	3
2	Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам, написание отчета по выполненной лабораторной работе. Самостоятельное решение тематических ситуационных задач.	25	3

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

6.1. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации, виды оценочных средств.

№ п/п	№ Семестра	Форма контроля	Наименование раздела дисциплины	Оценочные средства		
				виды	Кол-во вопросо в в задании	Кол - во независимых вариантов
1	3	Зачет	Физико- химические методы исследования органических веществ	устный	2	10

6. 2. 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.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

7.1. Перечень основной литературы:

№ п/п	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
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).	10	97
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).	5	180

7.2. Перечень дополнительной литературы:

№ п/п	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
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	
4.			

7.3. Перечень методических рекомендаций для аудиторной и самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
3.	<i>Тюкавкина Н.А.</i> Руководство к лабораторным занятиям по органической химии- учебное пособие М.; Дрофа, 2002	5	99

7.3. Перечень методических рекомендаций для преподавателей.

№ п/п	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
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. 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.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. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

1. специально оборудованные помещения для проведения лабораторнопрактических занятий, оснащённые химическими лабораторными столами и табуретами (3)
2. лекционный зал

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

1. УФ-, ИК - спектрометры
2. Мультимедийный проектор, экран,
3. Мультимедийные материалы по некоторым разделам дисциплины.
4. Таблицы
5. Доски

9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИНТЕРАКТИВНОЙ ФОРМЕ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

9.1. Неимитационные технологии:

Лекция визуализация (мультимедийные материалы)

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

1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы.
Chemlib/ru, Chemist.ru, ACD Labs, MSU.Chem/ru, и др.

- сайты учебных центров;

- сайты Высших учебных медицинских заведений.