
Государственное образовательное учреждение высшего образования
«ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени Т. Г. Шевченко»

Медицинский факультет

Кафедра «Фармакологии и фармацевтической химии»

Декан медицинского факультета, к.м.н.
доцент Р.В. Окушко



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебной ДИСЦИПЛИНЫ

«ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

на 2017/2018 учебный год

Направление подготовки:

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ - 33.05.01 «ФАРМАЦИЯ»

Квалификация (степень) выпускника:

СПЕЦИАЛИСТ

Форма обучения:

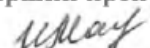
ОЧНАЯ

Тирасполь, 2017

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ БАЗОВОЙ ЧАСТИ ЦИКЛА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ, КОД Б.1.Б.28 СТУДЕНТАМ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ ПРОВИЗОРОВ – 33.05.31 «ФАРМАЦИЯ»

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 33.05.31 «ФАРМАЦИЯ», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации, приказ №1037 от 11.08.2016

Составитель - И.И. Магурян, старший преподаватель


(подпись)

© Магурян И.И., 2017
© ГОУ ПГУ, 2017

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью курса фармацевтической химии является освоение анализа качества и стандартизации лекарственных средств на основе общих закономерностей химико – биологических наук, их частных проявлений и истории применения лекарственных средств.

При этом **задачами** дисциплины являются:

- приобретение теоретических знаний по основным закономерностям связи структуры и свойств лекарственных средств, способов их получения, качественного и количественного анализа, установления доброкачественности, прогнозирования возможных превращений в процессе хранения;
- формирование умения организовывать и выполнять фармацевтический анализ всех видов лекарственных препаратов с использованием современных химических и физико-химических методов;
- приобретение умений и компетенций осуществлять контроль качества лекарственных средств в соответствии с государственными стандартами качества, законодательными и нормативными документами;
- формирование умения проводить самостоятельную аналитическую, научно-исследовательскую работу и выполнять отдельные научно-исследовательские и научно-прикладные задачи по разработке новых методов и технологий в области фармации.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.

2.1. Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла Б.1.Б 28.

2.2. Основные знания, необходимые для изучения дисциплины, формируются в математическом и естественнонаучном цикле дисциплин: математика, физика, общая и неорганическая химия, физическая и коллоидная химия, органическая химия, аналитическая химия, биологическая химия.

2.3. Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин: токсикологическая химия, фармацевтическая технология, биотехнология.

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

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

№	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
			Знать	Уметь	Владеть
1.	ОК-1	Способность и готовность анализировать	Основные методы фармацевтического анализа.	Выбирать методы для оценки	Методологией освоения и получения

		социально-значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественно - научных, медико-биологических и клинических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности.		качества лекарственных средств.	профессиональных знаний по дисциплине.
2.	ОПК-7	Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Основные методы фармацевтического анализа.	Определять общие показатели качества лекарственных веществ: растворимость, температуру плавления, плотность, кислотность и щелочность, прозрачность, цветность, золу, потерю в массе при высушивании; проводить реакции идентификации.	Навыками установления подлинности и доброкачественности лекарственных средств.

4. Распределение трудоемкости дисциплины.

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины в з.е./ч и видов учебной работы по семестрам:

по семестрам:								
Семестр	Количество часов							Форма промежуточ- ного контроля
	Трудоем- кость, з.е./часы	В том числе						
		Всего	Ауд	Лекций	Лаб. раб.	Практич. занят.	Самост. работы	

5	3/108	108	81	27	54	-	27	-
6	8/288	288	180	36	144	-	108	зачет
7	8/288	288	132	36	96	-	120	экзамен
Итого:	19/684	684	393	99	294	-	255	

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

4.3. Распределение лекций

№ п/п	Наименование тем лекций (5 семестр)	Объем в АЧ	Уч. наглядные пособия
1	Предмет и задачи фармацевтической химии. Государственная фармакопея. Принципы классификации лекарственных веществ.	2	Презентация
2	Методы испытания на чистоту. Причины возникновения примесей, их природа и характер. Унификация и стандартизация испытаний. Способы количественной и полуколичественной оценки содержания примесей.	2	
3	Государственные принципы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств. Связь медико-биологических требований (эффективность и безопасность) с качеством лекарственных веществ. Терминология: качество, уровень качества. Стандартизация лекарственных средств как основа нормативной документации (НД). Государственная фармакопея (ГФ). Общая фармакопейная статья (ОФС), фармакопейные статьи (ФС), фармакопейная статья предприятия (ФСП).	2	
4	Развитие химии отдельных групп лекарственных веществ. Эмпирический и направленный поиск. Скрининг - направленный синтез лекарственных веществ. Воспроизведение лекарственных веществ (витамины, гормоны, аминокислоты и др.) – лекарственные вещества растительного и животного происхождения. Понятие о фармакофорах.	2	
5	Стратегические подходы к созданию новых лекарственных средств. Источники и методы получения лекарственных веществ.	2	
6	Этапы и особенности фармацевтического анализа. Фармакопейный анализ. Порядок отбора проб. Общая статья «Общие реакции на подлинность». Типы химических реакций, используемых для определения подлинности лекарственных средств. Физические методы установления подлинности лекарственных средств. Физико-химические методы установления подлинности лекарственных веществ.	2	
7	Количественный анализ лекарственных веществ (химические, физические, физико-химические методы). Использование оптических методов (рефрактометрия, поляриметрия). Методы, основанные на поглощении излучения (спектрофотометрия в УФ- и ИК-областях спектра).	2	Презентация

8	Неорганические лекарственные средства. Классификация лекарственных средств неорганических соединений. Сравнительная оценка требований к качеству. Иод. Получение. Лекарственные формы в зависимости от применения в медицине. Требования к качеству иода и лекарственных форм. Способы анализа. Кислота хлористоводородная. Требования к качеству. Калия и натрия иодида, бромиды, хлориды. Кислота хлористоводородная. Требования к качеству. Классификация по фармакологическим группам. Химические свойства. Групповые и частные реакции в качественном и количественном анализе.	2	
9	Кислород. Способы медицинского применения. Методы контроля качества. Правила хранения и отпуска. Вода. Способы очистки. Требования к качеству в зависимости от метода получения. Применение, хранение. Выбор и оценка применяемых аналитических реакций. Условия хранения. Пероксид водорода и его соединения как лекарственные вещества (раствор пероксида водорода, пероксид магния, гидроперит). Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства и связанные с ними способы получения и анализа. Нестойкость препаратов пероксида водорода. Стабилизаторы и способы хранения. Натрия тиосульфат. Способы получения, лекарственные формы. Физические и химические свойства. Выбор методов анализа. Хранение, стабильность.	2	Презентация
10	Препараты соединений висмута и натрия нитрит (5 группа). Уголь активированный, карбонаты и гидрокарбонаты (4 группа). Методы получения и требования к качеству в соответствии с применением в медицине. Обнаружение примесей карбонатов в гидрокарбонате натрия. Требования к качеству и методы анализа карбоната лития. Соединения бора. Кислота борная, натрия тетраборат. Физические и химические свойства кислоты борной (кислотность и комплексообразование). Применение в медицине. Методы получения. Анализ препаратов соединений бора. Аллюминия гидроксид, аллюминия фосфат.	2	
11	Бария сульфат для рентгенокопии. Свойства, определяющие его применение в медицине и требования к чистоте и условиям хранения. Анализ и его пригодность для применения в рентгенокопии. Соединения кальция и магния. Кальция хлорид, сульфат; магния оксид, сульфат.	2	
	Соединения цинка, ртути, серебра, меди. Цинка оксид, цинка сульфат, серебра нитрат, меди сульфат, колларгол, протаргол. Сравнительная оценка химических свойств. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства и их использование в анализе. Возможные изменения препаратов от воздействия внешних факторов и условий хранения.	2	Презентация
12	Соединения железа. Железа (II) сульфат, комплексные соединения железа, платины, золота, гадолиния. Значение в медицине. Свойства, методы анализа в соответствии с требованиями к качеству. Радиофармацевтические препараты.	2	
13	Органические лекарственные вещества. Поиск лекарственных средств органической природы. Классификация в соответствии с многообразием химических структур. Номенклатура органических лекарственных веществ,	2	

	химические и латинские названия. Способы анализа. Роль физических констант в анализе и основные химические методы исследования (анализ по функциональным группам).		
14	Функциональный анализ органических лекарственных веществ.	1	
	Итого за 5 семестр	27	
	6 семестр		
1	Спирты и эфиры. Спирт этиловый, диэтиловый эфир медицинский и для наркоза, глицерол (глицерин), нитроглицерин. Применение в медицине. Связь структуры, химических, физических и фармакологических свойств. Анализ, физические и химические способы. Особенности работы с эфиром (горючесть, взрывоопасность). Особенности хранения (вопросы стабилизации). Химические свойства и взрывоопасность нитроглицерина, меры предосторожности при обращении.	2	Презентация
2	Фенолы и их производные. Анализ. Альдегиды и их производные. Раствор формальдегида, гексаметиленetetрамин, хлоралгидрат. Взаимосвязь химических свойств и фармакологического действия. Общие и частные методы анализа. Причины нестойкости растворов формальдегида и их анализ. Особенности хранения. Применение в медицине. Углеводы (моно- и полисахариды): глюкоза, сахароза, лактоза, галактоза, крахмал. Общие сведения о зависимости химической структуры, биологического действия и химических свойств углеводов. Источники и способы получения. Значение физических и физико-химических показателей для оценки качества препаратов. Общие и частные методы анализа углеводов.	2	
3	Карбоновые кислоты и их производные: калия ацетат, кальция лактат, натрия цитрат, кальция глюконат, натрия валпроат. Требования к качеству и методы анализа качества. Условия хранения и применение. Лактоны ненасыщенных полиоксикарбоновых кислот. Кислота аскорбиновая. Синтез аскорбиновой кислоты. Окислительно-восстановительные и кислотнo-основные свойства. Анализ лекарственных форм с аскорбиновой кислотой.	2	Презентация
4	Аминокислоты и их производные. Аминокислоты как лекарственные средства целенаправленного действия. Кислота глутаминовая, кислота аминокaproновая, аминалон, глицин, метионин, пеницилламин, цистеин, ацетилцистеин, тетацин кальция (кальция натрия эдетат). Пирацетам (ноотропил) как аналог лактама γ -аминомасляной кислоты. Производные пролина: каптоприл, эналаприл.	2	
5	Производные п-аминофенола: парацетамол. Ароматические кислоты и их производные. Общие сведения о способах получения, химических свойствах и методах анализа. Лекарственные вещества ароматических кислот: кислота бензойная, натрия бензоат. Лекарственные вещества фенолокислот: кислота салициловая, натрия салицилат. Общие и частные способы анализа.	2	

6	Сложные эфиры салициловой кислоты: кислота ацетилсалициловая. Методы фармакопейного анализа. Производные фенилпропионовой кислоты (ибупрофен), натрия диклофенак, кислота мефенамовая, галоперидол. Пара- и мета-аминобензойные кислоты и их производные. Общая характеристика способов получения и исследования производных п- и м-аминобензойных кислот. Препараты производные п-аминобензойной кислоты: бензокаин (анестезин), прокаина гидрохлорид (новокаин), тетракаина гидрохлорид (дикаин). Препараты производные п-аминосалициловой кислоты: натрия п-аминосалицилат. Общие и частные методы анализа. Условия хранения и стабильность. Применение в медицине. Производные м-аминобензойной кислоты.	2	
7	Арилалкиламины, гидроксифенилалкиламины и их производные. Фенилалкиламины природного происхождения и их синтетические аналоги. Алкалоиды ациклической структуры, эфедрина гидрохлорид, как лекарственное вещество. Способы получения и фармакопейного анализа. Роль стереоизомерии. Применение в медицине. Биохимические предпосылки получения лекарственных веществ в ряду фенилалкаламинов. Дофамин (дофамин) Эпинефрин (адреналин) и норэпинефрин (норадреналин), их соли. Изопrenalина гидрохлорид (изадрин), фенотерол (беротек, партусистен), сальбутамол, верапамил. Особенности химической структуры. Способы идентификации, реакции отличия адреналина от норадреналина. Количественный анализ препаратов. Условия хранения.	2	
8	Препараты производные гидроксифенилалкифатических аминокислот (леводопа, метилдофа). Связь между структурой и действием. Применение в медицине. Анализ, стабильность и хранение. Препараты производные замещённых арилоксипропаноламинов (β -адреноблокаторы): пропранолола гидрохлорид (анаприлин), атенолол, тимолол, флуоксетин (прозак). Связь между структурой и действием. Биотрансформация. Методы анализа. Условия хранения и применение. Стабильность.	2	
9	Нитрофенилалкиламины: хлорамфеникол (левомицетин) - антибиотик ароматического ряда и его эфиры (стеарат и сукцинат). Аминодибром – фенилалкиламины: бромгексина гидрохлорид, амброксола гидрохлорид. Иодированные производные ароматических аминокислот Лиотиронин (трийодтиронин), левотироксин (тироксин) Комплексный препарат - тиреоидин.	2	
10	Амиды сульфаниловой кислоты и их производные. Общая характеристика и классификация амидов сульфаниловой кислоты (сульфаниламидов). Общая схема синтеза сульфаниламидов. Свойства и способы идентификации, общие для сульфаниламидов. Распознавание отдельных препаратов. Количественное определение сульфаниламидов химическими и физико-химическими методами. Препараты сульфаниламидов, замещённые по амидной группе алифатического и гетероциклического ряда сульфаниламид (стрептоцид), сульфацетамид натрия. Сульфацил-натрий, сульфаметоксозол + триметоприм (ко-тримоксазол), сульфадиметоксин, сульфален, бисептол; замещённые по амидной и ароматической аминогруппе фталилсульфаметизон (фталазол), салазопиридазин.	2	
11	Общие сведения о химической структуре и связи химической структуры с фармакологическим действием производных амида бензолсульфоновой кислоты: фуросемид, гидрохлоротиазид (дихлотиазид), гидротиазид, буметанид (буфенокс).	2	Презентация

	Амиды сульфокислот и их производные. Общая характеристика химической структуры амидов сульфокислот. Схема синтеза. Отличие способов анализа и действия на организм. Препараты производные бензолсульфохлорамида: хлорамин Б, галазон (пантоцид). Общие способы анализа. Механизм действия.		
12	Препараты производные амидов сульфокислот (замещённые сульфонилмочевины) как противодиабетические средства: карбутамид (букарбан), глипизид (минидиал), глибенкламид, гликлазид (предлан), гликвидон (глюренорм). Способы испытания на подлинность и количественного определения. Неароматические противодиабетические лекарственные средства - бигуаниды: метформин.	2	
13	Производные циклопентанпергидрофенантрена (стероиды). Биологическая роль стероидов в организме как предпосылка для получения лекарственных веществ. Классификация и номенклатура. Источники получения. Особенности структуры. Андрогены и анаболики. Андрогенные гормоны как лекарственные средства: тестостерона пропионат, метилтестостерон. Связь биологического действия с химической структурой. Циклогексанолэтиленгидриндановые соединения. Кальциферолы (витамины группы D) как продукты превращения стероидов.	2	
14	Карденолиды (гликозиды сердечного действия). Структура и классификация. Связь структуры и физиологического действия (роль стерических факторов). Стандартизация. Требования к качеству. Биологические и физико-химические методы количественной оценки активности гликозидов. Стабильность. Дигитоксин, ацетилдигитоксин, дигоксин - ряд дигитоксигенин; строфантин К - ряд строфантинидина; коргликон - гликозид ландыша.	2	
15	Эстрогены. Эстрон и эстрадиол как лекарственные вещества. Предпосылки получения производных в соответствии с зависимостью биологического действия от структуры: этинилэстрадиол, эфиры эстрадиола и аналоги нестероидной структуры: гексэстрол (синэстрол), диэтилстильбестрол. Анализ. Гестагены и их синтетические аналоги. Прогестерон (производное прегнолона). Зависимость структуры и биологического действия. Получение. Методы анализа. Норэтистерон (норколут), медроксипрогестерона ацетат (депо-провера).	2	
16	Кортикостероиды. Современное состояние и развитие химии кортикостероидов как лекарств. Биохимические предпосылки получения. Зависимость химической структуры и биологической активности: минералкортикостероиды, глюкокортикостероиды. Дезокискортикостерона ацетат, кортизона ацетат, преднизолон, гидрокортизон, дексаметазон, флюоцинолона ацетонид (синаflan). Сложные эфиры стероидов.	2	
17	Терпены. Терпены как лекарственные средства, общая характеристика. Моноциклические терпены: ментол, валидол, терпингидрат. Бициклические терпены: камфора, бромкамфора, сульфокамфорная кислота и её новокаиновая соль (сульфокамфокаин). Особенности структуры, источники получения. Значение работ отечественных учёных по изысканию лекарственных средств группы терпенов. Использование физических и химических методов для оценки качества. Применение в медицине. Дитерпены. Ретинолы и их производные (витамины группы А) как лекарственные средства. Источники получения. Методы анализа, условия хранения, стабилизация. Статины – гиполлипидемические средства.	2	

	Ловастатин (мевакор), симвастатин (зокор).		
18	Гетероциклические соединения природного и синтетического происхождения. Особенности химической структуры гетероциклических соединений, содержащих различное число гетероатомов. Классификация гетероциклических соединений. Кислородсодержащие гетероциклы. Производные фурана. Общая характеристика производных фурана как лекарственных средств. Источники и методы получения. Работы отечественных учёных в области синтеза производных 5-нитрофурана. Препараты производные 5-нитрофурана: нитрофурал (фурацилин), фуразолидон, нитрофурантион (фурадонин), фурагин. Общие сведения о химической структуре, синтезе, способах испытаний. Амiodарон, гризеофульвин.	2	
	Итого за 6 семестр	36	
	7 семестр		
1	Производные пиррола (витамины группы В ₁₂): цианокобаламин, гидроксокобаламин (оксикобаламин), кобамамид. Особенности структуры, требования к качеству, методы анализа. Использование спектрофотометрии для испытаний. Условия хранения. Применение. Производные пирролизидина - платифиллина гидротартрат. Производные пиразола. Общая характеристика как лекарственных веществ целенаправленного действия. Связь с химической структурой в ряду антипирин, метамизол-натрий (анальгин), фенилбутазон (бутадон), пропифеназон и схема синтеза. Свойства, общие и частные способы идентификации и количественного определения производных пиразола.	2	Презентация
2	Производные имидазола. Общая характеристика. Химическая структура молекул производных имидазола. Связь между структурой и фармакологическим действием. Способы анализа лекарственных веществ производных имидазола: бендазола гидрохлорид (дибазол), клонидина гидрохлорид (клофелин), метронидазол, нафазолина нитрат (нафтизин), клотримазол, кетоконазол, омепразол, домперидон (мотилиум), ксилометазолин (галазолин).	2	
3	Препараты алкалоидов производных имидазола (пилокарпина гидрохлорид). Источники получения. Испытания подлинности и количественное определение. Условия хранения. Лекарственные формы. Гистамина дигидрохлорид. Производные гистамина и близкие по структуре соединения: дифенгидрамина гидрохлорид (димедрол), хлоропирамин (супрастин), ранитидин, фамотидин. Производные 1,2,4-триазола: флуконазол (дифлюкан). Производные пиперидина: тригексифенидина гидрохлорид (циклодол), кетотифен (задитен), ларатадин (кларитин). Производные пиперазина – циннаризин.	2	
4	Производные пиридина. Общая характеристика природных и синтетических препаратов производных пиридина. Источники получения. Связь между химической структурой и физиологическим действием. Синтез никотиновой и изоникотиновой кислот. Работы отечественных учёных в этой области. Общие реакции на пиридиновый цикл и функциональные группы. Препараты производные пиридин-3-карбоновой кислоты: кислота никотиновая, никотинамид, никетамид (диэтиламид никотиновой кислоты), пикамилон. Общая схема синтеза. Физические	2	

	и химические свойства, способы идентификации и количественного определения.		
5	Производные пиридин-4-карбоновой кислоты. Противотуберкулёзные средства, антидепрессанты на основе изоникотиновой кислоты. Изониазид, фтивазид, протионамид, этионамид. Работы ВНИХФИ по синтезу. Общие и частные способы анализа. Производные пиридинметанола – пиридоксина гидрохлорид (витамины группы В ₆). Методы анализа. Пиридоксальфосфат, эмоксипин, пирикарбат (пармидин). Способы получения, анализа.	2	Презентация
6	Производные дигидропиридина: нифедипин, амлопидин, никардипин. Производные тропана и их синтетические аналоги. Химическая структура и стереоизомерия природных сложных эфиров тропина. Предпосылки для синтеза холинолитических и местноанестезирующих средств. Связь структуры и биологического действия как предпосылка для развития химии холинолитиков и местных анестетиков. Препараты алкалоидов производных тропана и их синтетических аналогов (атропина сульфат, скополамина гидрохлорид, гоматропина гидробромид, апрофен, тропацин).	2	
7	Производные экголина: кокаина гидрохлорид. Производные хинолина и хинуклидина. Предпосылки получения лекарственных веществ, производных хинолина на основе исследования взаимосвязи структуры и биологического действия. Производные 4-замещённых производных хинолина (хинин, хинидин и их соли). Способы получения. Роль изомерии. Фармакопейный анализ. Общая характеристика и способы получения синтетических производных хинолина. Синтез по методу Скраупа. Работы отечественных учёных в области создания противомаларийных средств. Связь химической структуры и фармакологического действия. Хлорохина фосфат (хингамин), гидроксихлорохина сульфат (плаквенил).	2	
8	Производные 8-оксихинолина: хинозол, нитроксолин (5-НОК), хлорхинальдол. Производные изохинолина. Общая характеристика и классификация природных и синтетических препаратов производных изохинолина. Источники получения. Перспективы применения в медицинской практике. Производные бензилизохинолина (папаверина гидрохлорид). Фармакопейный анализ. Синтетический аналог папаверина гидрохлорида – дротаверина гидрохлорид (но-шпа). Способы анализа (общие и частные).	2	
9	Производные фенантренизохинолина и их синтетические аналоги (морфин, кодеин, этилморфина гидрохлорид). Источники получения. Исследование синтетических аналогов. Схема синтеза кодеина. Взаимосвязь химической структуры и биологической активности. Социальное значение исследований по поиску новых анальгетических средств, не вызывающих пристрастия: промедол (тримеперидина гидрохлорид), трамадола гидрохлорид, фентанил, лоперамида гидрохлорид. Требования к качеству. Фармакопейный анализ препаратов. Общие условия хранения и отпуска. Производные морфина (апоморфина гидрохлорид, глауцина гидрохлорид). Источники получения. Способы испытаний подлинности и количественного определения. Применение.	54	
	Производные бензопирана. Особенности химической структуры бензопирана, связь её с фармакологическим действием (в ряду кумарина и хромона),		

	определяющая медицинское применение. Производные 4-оксикумарина как лекарственные препараты: этилбискумацетат (неодикумарин), фепромарон, аценокумарол (синкумар). Особенности испытаний на подлинность и количественное определение. Общие и частные реакции. Антивитаминная активность в отношении витаминов группы К. Лекарственные формы. Применение.		
10	Витамины производные хромана. Общая характеристика и классификация. Хромановые соединения как лекарственные и профилактические средства (витамины группы Е - токоферолы): токоферола ацетат. Связь химической структуры и действия на организм. Методы анализа фармакопейных препаратов. Хранение. Производные бензо-гамма-пирона: натрия кромогликат (кромолин-натрий, интал).	2	Презентация
11	Фенилхромановые соединения - флавоноиды (витамины группы Р): рутозид (рутин), кверцетин. Общая характеристика. Источники получения. Методы анализа. Специфические реакции. Фотометрический анализ. Условия хранения. Производные индана: фениндион (фенилин). Производные индола: резерпин, индометацин, серотонина адипинат, арбидол, винпоцетин. Особенности требований к качеству и методы анализа в зависимости от окислительно-восстановительных свойств, способности к изомерии. Производные эрголина (алкалоиды спорыньи и их производные): дигидроэрготамин, дигидроэргокристин, ницерголин, эрголатрин, эрготамин, метилэргометрин, бромокриптин.	2	
12	Производные пиримидина. Общая характеристика и классификация производных пиримидин-2,4,6-триона. Способ синтеза веществ, содержащих пиримидиновый цикл. Препараты производные барбитуровой и тиобарбитуровой кислот: барбитал, фенобарбитал, бензонал (бензобарбитал), гексенал (гексобарбитал-натрий). Общая схема синтеза. Связь химической структуры с фармакологическим действием. Общие и частные реакции идентификации и способы количественного анализа. Стабильность, хранение. Производные пиримидин-2,4-диона: метилурацил, фторурацил. Нуклеозиды: тегафур (фторафур), зидовудин (азидотимидин), ставидин. Производные пиримидин-4,6-диона: примидон (гексамидин). Химическое строение (отличие от барбитуратов). Качественный, количественный анализ. Стабильность, хранение, особенности применения. Производные гидантоина – фенитоин (дифенин).	2	
13	Антибиотики как лекарственные средства. Классификация по действию, химическая классификация. Требования к качеству. Единица активности. Биологические, химические и физико-химические методы оценки качества. Стандартные образцы антибиотиков. Антибиотики как лекарственные средства. Классификация по действию, химическая классификация. Требования к качеству. Единица активности. Биологические, химические и физико-химические методы оценки качества. Стандартные образцы антибиотиков. Пенициллины. Общая характеристика и структура. Связь строения и биологического действия. Бензилпенициллин, его натриевая, калиевая и новокаиновая соли, бензатинбензилпенициллин, феноксиметилпенициллин. Целенаправленный полусинтез на основе 6-аминопенициллановой кислоты (6-АПК). Полусинтетические пенициллины: оксациллина натриевая соль, ампициллин, карбенициллина дина-триевая соль, амоксициллин. Физико-химические свойства. Устойчивость. Применение. Цефалоспорины. Химические превращения бензилпенициллина и получение 7-аминодезацетоксицефало-спорановой кислоты (7-АДЦК). Природный	2	

	цефалоспорин С как источник получения 7-аминоцефалоспоровой кислоты (7-АЦК). Направленный синтез на основе 7-АДЦК и 7-АЦК. Цефалексин, цефалотин и др. Стабильность. Анализ. Ингибиторы бета-лактамаз. Сульбактам, кислота clavulanic.		
14	Тетрациклины. Характеристика. Препараты: тетрациклина гидрохлорид, окситетрациклина гидрохлорид, окситетрациклина дигидрат. Способы идентификации и количественного определения. Полусинтетические аналоги: доксициклин (вибрамицин), метациклин (рондомицин). Анализ. Хранение. Производные тетрагидропиррола. Линкомицины: линкомицина гидрохлорид, клиндамицин. Фторхинолоны: ломефлоксацин, офлоксацин, цiproфлоксацин. Антибиотики-аминогликозиды. Стрептомицина сульфат, канамицина сульфат, гентамицина сульфат, амикацин. Анализ. Применение. Макролиды и азалиды: эритромицин, азитромицин (сумамед).	2	
15	Производные бензодиазепа. Влияние функциональных групп на фармакологическое действие. Препараты: хлордiazепоксид (хлзепид), diaзепам (сибазон), меdазепам, алпразолам, оксазепам, нитразепам, феназепам и др. Анализ. Применение. Производные дибензодиазепа: клозапин (азалептин). Производные 1,2-бензотиазина: пироксикам. Производные 10,11-дигидродибензоциклопентена: амитриптилин. Производные 1,5-бензотиазепа: дилтиазем. Производные иминостильбена: карбамазепин.	2	Презентация
16	Рефрактометрия, поляриметрия, интерферометрия, полярография в анализе лекарственных средств. Использование различных видов спектрофотометрии в фармацевтическом анализе (ИК-спектроскопия, непосредственная, дифференциальная, производная УФ-Спектрофотометрия). Фотоколориметрия. Использование в фармацевтическом анализе. Выбор условий анализа. Способы расчета содержания лекарственных веществ. Основы хроматографических методов анализа. Классификация. Виды хроматографии, используемые в химико-фармацевтических исследованиях: ионообменная, бумажная, ТСХ, ГЖХ, ВЭЖХ.	2	
17	Анализ лекарственных форм. Часть 1.	2	
18	Анализ лекарственных форм. Часть 2.	2	
	Итого за 7 семестр	36	

4.4. Распределение лабораторных занятий

№ п/п	Наименование тем лабораторных занятий (5 семестр)	Объем в АЧ
1	Правила Т/Б в химической лаборатории. Тест по технике безопасности и контролю остаточных знаний по аналитической химии. Методологические основы и принципы классификации ЛВ (химическая и фармакологическая). Номенклатура.	4
2	Фармакопейные реакции обнаружения неорганических катионов и анионов	4
3	Определение окраски жидкостей. Определение летучих веществ и воды (<u>решение ситуационных задач</u>): - метод высушивания; - определение воды (метод дистилляции); - метод титрования реактивом Фишера. Определение растворимости, прозрачности и степени мутности.	4

4	Определение золы и остатка после прокаливании.: - определение общей золы и остатка после прокаливании; - определение золы, нерастворимой в хлористоводородной кислоте; - определение сульфатной золы; - определение плотности (лабораторная работа). Решение ситуационных задач.	4
5	Знакомство со структурой Государственной фармакопеи и другой нормативной документацией (ФС, ФСП). Определение кислотности, щёлочности, pH растворов лекарственных веществ: - определение кислотности и щёлочности растворов лекарственных препаратов; определение pH раствора потенциометрическим методом.	4
6	Общие испытания на примеси неорганических ионов: хлоридов, сульфатов, солей аммония, кальция, железа, цинка, тяжёлых металлов в растворах препаратов и в зольном остатке органических препаратов. Примеси допустимые и недопустимые (объекты). Особенности их определения: - испытания на примесь мышьяка: а) метод 1; б) метод 2. - анализ примесей в лекарственных веществах.	4
7	Контрольная работа по теме Общие испытания на примеси неорганических ионов. Семинар по теме Титрованные растворы (приготовление титрантов, стандартизация, поправочный коэффициент, укрепление и разбавление титрованных растворов). Лабораторная работа Приготовление титрантов, расчет поправочных коэффициентов.	4
8	Семинар на тему Способы титрования и расчеты количественного содержания препаратов. Решение задач. Фармакопейный анализ ЛС группы галогенов – йода раствор и кислоты хлороводородной. Качественный и количественный анализ – лабораторная работа.	4
9	Фармакопейный анализ галогенидов щелочных металлов (калия и натрия иодиды, хлориды, бромиды). Фармакопейный анализ галогенидов щелочных металлов (методы количественного определения). Различные варианты аргентометрии. Объекты исследования: калия бромид, калия йодид, калия хлорид, натрия бромид, натрия хлорид.	4
10	Анализ воды очищенной и воды для инъекций. Контрольная работа по анализу очищенной воды. Фармакопейный анализ препаратов пероксида водорода. Реакции подлинности и количественный анализ. Семинар и лаб. раб. Фармакопейный анализ лекарственных веществ, содержащих серу и азот (натрия тиосульфат, натрия нитрит).	4
11	Фармакопейный анализ лекарственных веществ, содержащих углерод (натрия гидрокарбонат, лития карбонат). Фармакопейный анализ препаратов бора: кислоты борной, натрия тетрабората. Метод кислотно-основного титрования.	4
12	Фармакопейный анализ лекарственных веществ элементов второй группы элементов ПСЭ: магния сульфат, магния оксид, кальция хлорид. Комплексонометрия. Семинар. Тесты. Фармакопейный анализ лекарственных веществ элементов второй группы побочной подгруппы ПСЭ: цинка сульфат, цинка оксид.	4
13	Фармакопейный анализ лекарственных веществ элементов первой группы побочной подгруппы ПСЭ: меди сульфат, серебра нитрат. Семинар – Анализ качества ЛС – железа, мышьяка, золота, ртути, комплексных соединений и радиофармацевтических препаратов. Рефераты.	4

14	Фармацевтический анализ лекарственных средств d-элементов VIII группы периодической системы элементов. Фармацевтический анализ радиофармацевтических лекарственных средств. Контрольный тест по Анализу неорганических ЛС.	2
	Итого за 5 семестр	54
	6 семестр	
1	Семинар – Органические ЛС. Классификация. История открытия органических ЛС.	4
2	Качественные реакции функциональных групп (спиртовой гидроксил, фенольный гидроксил, альдегидная группа) – лабораторная работа. Качественные реакции функциональных групп органических лекарственных средств (часть 2)- карбоксильная группа, простая эфирная связь, сложноэфирная группа, амидная группа.	4
3	Качественные реакции функциональных групп органических лекарственных средств (часть 3)- первичная ароматическая аминогруппа, ароматической нитрогруппы, гидразидной группы, сульфамидной группы. Тест функциональные группы – органических ЛВ.	4
4	Галотан, хлорэтил, фторотан. Агрегатное состояние, общие и частные способы анализа. Условия хранения и способы стабилизации в зависимости от свойств. Медицинское применение. Анализ качества ЛС группы алифатических углеводов и простых эфиров (димедрол, диэтиловый эфир).	4
5	Анализ качества ЛС группы спиртов и сложных эфиров. Спирт этиловый, нитроглицерин.	4
6	Фармацевтический анализ лекарственных средств производных альдегидов и фенолов.	4
7	Фармацевтический анализ лекарственных средств углеводов.	4
8	Коллоквиум и тестирование по темам Анализ качества ЛС группы простых, сложных эфиров, спиртов, углеводов, альдегидов и фенолов.	4
8	Анализ производных карбоновых кислот и лактонов ненасыщенных полиоксикарбоновых кислот (кислота аскорбиновая).	4
9	Фармацевтический анализ ЛС аминокислот и их производных.	4
10	Фармацевтический анализ ЛС производных п-аминофенола, ароматических кислот и их производных.	4
11	Эфиры салициловой кислоты. Производные фенилпропионовой и фенилуксусной кислот. Анализ качества.	4
12	Фармакопейный анализ производных пара - аминокислотной и пара-аминосалициловой кислот.	4
13	Контрольная работа по темам Анализ производных карбоновых кислот, ЛС аминокислот и их производных, производных п-аминофенола, ароматических кислот и эфиров салициловой кислоты, производных пара - аминокислотной и пара-аминосалициловой кислот.	4
14	Анализ ЛС производных фенилалкиламинов и гидроксифенилалкиламинов.	4
15	Контроль качества препаратов производных гидроксифенилалкилатических аминокислот и производных замещённых арилоксипропаноламинов (β-	4

	адреноблокаторов).	
16	Контроль качества препаратов производных нитрофенилалкиламинов, аминодибромфенилалкиламинов и иодированных производных ароматических аминокислот.	4
17	Контроль качества препаратов амидов сульфаниловой кислоты и их производных	4
18	Фармакопейный анализ производных амида бензолсульфоновой кислоты (фуросемид, гидрохлортиазид (дихлортиазид), гидротиазид, буметанид) и производных бензолсульфохламида (хлорамин Б, галазон (пантоцид))	4
19	Препараты производные амидов сульфокислот (замещённые сульфонилмочевины) как противодиабетические средства	4
20	Анализ стероидов: Андрогенные гормоны как лекарственные средства: тестостерона пропионат, метилтестостерон. Циклогексанолэтиленгидриндановые соединения. Кальциферолы (витамины группы D) как продукты превращения стероидов.	4
21	Фармацевтический анализ карденолидов (гликозидов сердечного действия)	4
22	Анализ качества эстрогенов, гестагенов и их синтетических аналогов	4
23	Фармацевтический анализ кортикостероидов - Дезокискортикостерона ацетат, кортизона ацетат, преднизолон, гидрокортизон, дексаметазон, флюоцинолона ацетонид (синаflan)	4
24	Итоговая контрольная модульная работа по Анализ качества ЛС группы стероидов.	4
25	Анализ качества моноциклических терпенов(ментол, валидол, терпингидрат), бициклических терпенов и дитерпенов. Ретинолы и их производные (витамины группы А).	4
26	Анализ качества гетероциклических лекарственных веществ – производных нитрофурана	4
27	Производные пиррола (цианокобаламин, гидроксикобаламин, кобамамид) и пиразола (метамизол-натрий (анальгин), фенилбутазон (бутадион))	4
28	Контрольное занятие по Анализ качества гетероциклических ЛС производных нитрофурана, пиррола и пиразола.	4
29	Препараты алкалоидов производных имидазола (пилокарпина гидрохлорид) и производные гистамина и близкие по структуре соединения: хлоропирамин (супрастин), ранитидин, фамотидин. Производные 1,2,4-триазола: флуконазол (дифлюкан). Анализ качества.	4
30	Производные пиперидина: тригексифенидина гидрохлорид (циклодол), кетотифен (задитен), ларатадин (кларитин). Производные пиперазина – циннаризин.	4
31	Препараты производные пиридин-3-карбоновой кислоты: кислота никотиновая, никотинамид, никетамид (диэтиламид никотиновой кислоты), пикамилон.	4
32	Производные пиридин-4-карбоновой кислоты. Противотуберкулёзные средства, антидепрессанты на основе изоникотиновой кислоты. Производные пиридинметанола – пиридоксина гидрохлорид (витамины группы В ₆). Методы анализа. Пиридоксальфосфат, эмоксипин, пирикарбат (пармидин). Способы получения, анализа.	4

33	Производные дигидропиридина: нифедипин, амлопидин, никардипин. Производные тропана и их синтетические аналоги. Препараты алкалоидов производных тропана и их синтетических аналогов (атропина сульфат, скополамина гидрохлорид, гоматропина гидробромид, апрофен, тропацин).	4
34	Производные эргонины: кокаина гидрохлорид. Производные хинолина и хинуклидина. Анализ качества	4
35	Производные 8-оксихинолина: хинозол, нитроксолин (5-НОК), хлорхинальдол. Производные изохинолина. Производные бензилизохинолина (папаверина гидрохлорид). Фармакопейный анализ. Синтетический аналог папаверина гидрохлорида – дротаверина гидрохлорид (но-шпа). Способы анализа (общие и частные).	4
36	Итоговое контрольное занятие за 6 семестр. Производные имидазола, пиперидина, пиридин-3 – и 4-карбоновой кислоты, тропана, эргонины, окси- и изохинолина.	4
	Итого за 6 семестр:	144
	7 семестр	
1	Производные фенантренизохинолина и их синтетические аналоги (морфин, кодеин, этилморфина гидрохлорид). Промедол (тримеперидина гидрохлорид), трамадола гидрохлорид, фентанил. Фармакопейный анализ препаратов. Общие условия хранения и отпуска. Производные морфина (апоморфина гидрохлорид, глауцина гидрохлорид).	4
2	Производные 4-оксикумарина как лекарственные препараты: этилбискумацетат (неодикумарин), фепромарон, аценокумарол (синкумар). Особенности испытаний на подлинность и количественное определение. Общие и частные реакции.	4
3	Витамины производные хромана. Хромановые соединения как лекарственные и профилактические средства (витамины группы Е - токоферолы): токоферола ацетат. Методы анализа фармакопейных препаратов. Хранение. Производные бензо-гамма-пирона: натрия кромогликат (кромолин-натрий, интал).	4
4	Фенилхромановые соединения - флавоноиды (витамины группы Р): рутозид (рутин), кверцетин. Методы анализа. Специфические реакции. Фотометрический анализ. Условия хранения. Производные индана: фениндион (фенилин).	4
5	Производные индола: резерпин, индометацин, серотонина адипинат, арбидол, винпоцетин. Особенности требований к качеству и методы анализа в зависимости от окислительно-восстановительных свойств, способности к изомерии. Производные эрголина (алкалоиды спорыньи и их производные): дигидроэрготамин, дигидроэргокристин, ницерголин, эрготатрин, эрготамин, метилэргометрин, бромокриптин.	4
6	Производные пиримидина. Общая характеристика и классификация производных пиримидин-2,4,6-триона. Препараты производные барбитуровой и тиобарбитуровой кислот: барбитал, фенобарбитал, бензонал (бензобарбитал), гексенал (гексобарбитал-натрий). Общие и частные реакции идентификации и способы количественного анализа. Стабильность, хранение.	4
7	Производные пиримидин-2,4-диона: метилурацил, фторурацил. Нуклеозиды: тегафур (фторафур), зидовудин (азидотимидин), ставидин. Производные пиримидин-4,6-диона: примидон (гексамидин).	4

	Химическое строение (отличие от барбитуратов). Качественный и количественный анализ. Способы анализа. Стабильность, хранение, особенности применения.	
8	Производные гидантоина – фенитоин (дифенин). Производные пиримидинотиазола. Витамины группы В ₁ . Препараты: тиамин хлорид и бромид. Фосфотиамин, кокарбоксилаза, бенфотиамин. Оценка доброкачественности, стабильность. Производные пурина как лекарственные вещества различных фармакологических групп.	4
9	Производные ксантина: кофеин, теofilлин, теобромин, кофеин-бензоат натрия, аминофиллин (эуфиллин), дипрофиллин, ксантинола никотинат, пентоксифиллин. Особенности анализа и стабильность.	4
10	Производные гуанина. Ацикловир (зовиракс), ганцикловир (цимевен). Другие производные пурина: инозин (рибоксин), аллопуринол, меркаптопурин, азатиоприн. Способы анализа, стабильность.	4
11	Производные птеридина. Группа производных фолиевой кислоты. Кислота фолиевая и её аналоги. Способы анализа. Метотрексат. Производные изоаллоксазина. Витамин В ₂ – рибофлавин. Биотрансформация. Рибофлавина мононуклеотид.	4
12	Антибиотики как лекарственные средства. Классификация по действию, химическая классификация. Пенициллины. Общая характеристика и структура. Бензилпенициллин, его натриевая, калиевая и новокаиновая соли, бензатинбензилпенициллин, феноксиметилпенициллин. Целенаправленный полусинтез на основе 6-аминопенициллановой кислоты (6-АПК). Полусинтетические пенициллины: оксациллина натриевая соль, ампициллин, карбенициллина динатриевая соль, амоксициллин. Анализ качества.	4
13	Цефалоспорины. Цефалексин, цефалотин и др. Стабильность. Анализ. Ингибиторы бета-лактамаз. Сульбактам, кислота клавулановая.	4
14	Тетрациклины. Препараты: тетрациклина гидрохлорид, окситетрациклина гидрохлорид, окситетрациклина дигидрат. Способы идентификации и количественного определения. Полусинтетические аналоги: доксициклин (вибрамицин), метациклин (рондомицин). Анализ. Производные тетрагидропиррола. Линкомицины: линкомицина гидрохлорид, клиндамицин. Фторхинолоны: ломефлоксацин, офлоксацин, ципрофлоксацин.	4
15	Антибиотики-аминогликозиды. Стрептомицина сульфат, канамицина сульфат, гентамицина сульфат, амикацин. Анализ качества. Применение. Макролиды и азалиды: эритромицин, азитромицин (сумамед).	4
16	Итоговое занятие по контролю качества антибиотиков всех изученных групп.	4
17	Производные бензодиазепа. Влияние функциональных групп на фармакологическое действие. Препараты: хлордiazепоксид (хлосепид), diaзепам (сибазон), медазепам, алпразолам, оксазепам, нитразепам, феназепам и др. Анализ. Применение.	4
18	Производные дибензодиазепа: клозапин (азалептин). Производные 1,2-бензотиазина: пироксикам. Производные 10,11-дигидродибензоциклопентена: амитриптилин. Производные 1,5-бензотиазепа: дилтиазем. Производные иминостильбена: карбамазепин. Анализ качества.	4
19	Контрольное занятие по анализу качества производных бензодиазепа, дибензодиазепа, иминостильбена	4
20	Методы определения стабильности и установление срока годности	4

	лекарственных средств.	
21	Анализ лекарственных форм – таблеток, порошков, драже.	4
22	Анализ лекарственных форм - растворов для инъекций и инфузий; глазных капель.	4
23	Анализ лекарственных форм – мазей, суппозиторий.	4
24	Итоговое контрольное занятие по анализу лекарственных форм	4
	Итого за 7 семестр:	96

**формы текущего контроля: контроль самостоятельной работы студента, контроль освоения темы; формы промежуточной аттестации: зачет; форма итоговой аттестации – экзамен.*

4.5. Распределение самостоятельной работы студентов по темам

№ п/п	Тема для самостоятельного изучения	Кол-во АЧ
	5 семестр	
1	Зарождение фармацевтической химии как науки. Период иатрохимии (Парацельс). Развитие фарм. химии в период алхимии (Гиппократ, Гален, Авиценна).	2
2	Работы М.В. Ломоносова его учеников (Ловиц, Севергин) по созданию лекарственных веществ и их анализу. - Роль фармацевтов в открытии химических соединений (Шееле, Вокелен, Куртуа). Развитие химиотерапии (Романовский, Эрлих).	8
3	Фармация в России в XIX-XX вв. Развитие фармацевтической промышленности в России в XX веке.	4
4	Методы титрования в фармацевтическом анализе.	8
5	Препараты серы. История открытия. Анализ качества.	2
6	Препараты золота, ртути. История открытия. Анализ качества.	1
7	Препараты мышьяка. История открытия. Анализ качества.	1
8	История открытия этилового спирта и этилового эфира для наркоза. Анализ качества препаратов.	1
	Итого за 5 семестр:	27
	6 семестр	
1	История открытия витаминов. Методы получения витаминов.	8
2	Галотан, хлорэтил, фторотан. Агрегатное состояние, общие и частные способы анализа. Условия хранения и способы стабилизации в зависимости от свойств. Медицинское применение.	8
3	Синтетические препараты, производные фенолов – этамзилат, синестрол, диэтилстильбэстрол. Анализ качества.	10
4	История открытия антибиотиков. Анализ качества левомицетина.	10
5	Кальциферолы (витамины группы Д) как продукты превращения	14

	стеринов. Механизм образования эргокальциферола и холекальциферола. Препараты витаминов группы Д. Формы выпуска. Особенности хранения. Методы идентификации и количественного определения.	
6	Карденолиды (сердечные гликозиды). Историческая справка. Российские ученые, работающие в области исследования сердечных гликозидов. Источники и способы (особенности) получения. Особенности строения сердечных гликозидов. Физико-химические характеристики и химические реакции, используемые для идентификации и количественного определения сердечных гликозидов.	24
7	Кортикостероиды. Обязательные элементы структуры кортикостероидов. Особенности биотрансформации и стабильности кортикостероидов. Подходы к созданию стабильных аналогов препаратов кортикостероидов.	18
8	Гестагены и их синтетические аналоги: прогестерон, норэтистерон, медроксипрогестерона ацетат. Особенности химического строения. Физические и химические свойства, использование их для идентификации и количественного применения. Формы выпуска, применение.	16
	Итого за 6 семестр:	108
	7 семестр	
1	История открытия алкалоидов. Классификация алкалоидов. Общеалкалоидные реактивы. Общие реакции подлинности.	12
2	Витамины группы хромана и фенилхромана. Анализ качества.	12
3	Определение подлинности кетоназола тропетамина - физико-химические методы и качественные реакции на функциональные группы.	12
4	Нейролептики. Классификация. Алкиламинопроизводные фенотиазина: хлорпромазина гидрохлорид (аминазин), промазина гидрохлорид (пропазин), левомепромазин. Связь между структурой и действием в зависимости от заместителей и характера связей. Получение. Физические и химические свойства. Методы анализа. Особенности обращения при работе. Применение, формы выпуска, хранение. Контроль качества производных фенотиазина на примере аминазина.	24
5	Метод сжигания в колбе с кислородом (прибор, техника выполнения). Уравнения химических реакций на примере тиреоидина.	8
6	Метод Кьельдаля в анализе органических лекарственных веществ (прибор, методика выполнения анализа, уравнения химических реакций).	8
7	Метод цериметрии в анализе органических лекарственных веществ на примере дихлотиазиды и викасола. Уравнения химических реакций, условия титрования. Индикаторы.	10
8	Производные эрголина: эргометрина малеат, эрготамина гидротартрат. Фотоколориметрия. Анализ.	8
9	Производные имидазола: клонидина гидрохлорид (клофелин), метронидазол. Связь структуры и действия. Физические и химические свойства. Общие и частные методы анализа. Хранение, применение, формы выпуска.	8
10	Методы установления срока годности лекарственных средств.	6
11	Методы биофармацевтического анализа лекарственных средств. Анализ лекарственных средств природного происхождения.	8
12	Валидационная оценка методик качественного и количественного анализа	4

	лекарственных средств.	
	Итого за 7 семестр:	120

Виды самостоятельной работы: рефераты -5 семестр; домашние контрольные работы, рефераты, письменные самостоятельные работы по проверке тем для самостоятельного изучения, выступления на коллоквиуме - 6 и 7 семестры.

5. Курсовые проекты.

Примерный перечень тем курсовых работ

1. Внутриаптечный контроль качества. Виды внутриаптечного контроля. Химический экспресс-анализ, его достоинства и недостатки.
2. Анализ лекарственных препаратов и лекарственных форм, содержащих неорганические соли серебра, меди, цинка.
3. Анализ лекарственных препаратов и лекарственных форм, содержащих неорганические соли кальция и магния.
4. Анализ лекарственных препаратов и лекарственных форм, содержащих сложные эфиры п-аминобензойной кислоты (анестезин, новокаин, дикаин и др.).
5. Анализ лекарственных препаратов и лекарственных форм, содержащих п-аминобензосульфамид и его производные (сульфаниламидные препараты).
6. Контроль качества радиофармацевтических препаратов.
7. Контроль качества препаратов из группы сердечных гликозидов.
8. Контроль качества препаратов на основе флавоноидов (рутин, кверцетин, дигидрокверцетин, троксезазин).
9. Контроль качества препаратов группы индола.
10. Анализ лекарственных препаратов и лекарственных форм, содержащих витамины (кислота аскорбиновая, кислота никотиновая, тиамин бромид, пиридоксин гидрохлорид, кислота фолиевая, рибофлавин и др.).
11. Анализ лекарственных препаратов и лекарственных форм, содержащих гормоны мозгового слоя надпочечников (адреналина и норадреналина гидротартрат), коркового слоя надпочечников (дезоксикортикостерона и кортизона ацетат).
12. Анализ лекарственных препаратов и лекарственных форм, содержащих андрогенные гормоны и их полусинтетические производные, оказывающие анаболическое действие (анаболические стероиды): тестостерона пропионат, метилтестостерон, метандиенон (метандростенолон), метандриол (метиландростендиол), нандролон фенилпропионат (феноболин), нандролон деканоат (ретаболил).
13. Анализ лекарственных препаратов и лекарственных форм, содержащих антибиотики (пенициллины, левомицетин).
14. Анализ лекарственных препаратов и лекарственных форм, содержащих производные изоникотиновой кислоты (изониазид, фтивазид, салюзид и др.), комбинированных лекарственных форм для лечения туберкулеза.
15. Анализ лекарственных препаратов и лекарственных форм, содержащих производные фурана (фурацилин, фурадонин, фуразолидон).
16. Анализ лекарственных препаратов и лекарственных форм, содержащих алкалоиды, производные пурина (кофеин, кофеин бензоат натрия, теofilлин, теобромин, эуфиллин).
17. Анализ лекарственных препаратов и лекарственных форм группы ненаркотических анальгетиков (нестероидных противовоспалительных средств), содержащих производные пиразола (анальгин), пара – аминфенола (парацетамол).
18. Анализ лекарственных препаратов и лекарственных форм группы ненаркотических анальгетиков (нестероидных противовоспалительных средств), содержащих производные фенилуксусной кислоты (натрия диклофенак) и фенилпропионовой кислоты (ибупрофен).
19. Анализ лекарственных препаратов и лекарственных форм, содержащих антибиотики (цефалоспорины, стрептомицины).
20. Анализ лекарственных препаратов и лекарственных форм, содержащих 10-алкилпроизводные фенотиазина, обладающих антипсихотическим действием

(хлорпромазина гидрохлорид (аминазин), промазина гидрохлорид (пропазин), трифлуоперазин).

21. Фармакопейный анализ лекарственных препаратов, производных бензодиазепаина (диазепам (сибазон), медазепам, алпразолам, оксазепам, нитразепам, феназепам).

6. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины предусматривает активное применение как активных, так и интерактивных форм проведения занятий. Широко используются разбор конкретных ситуаций, решение ситуационных задач.

Семестр	Вид занятия (Л, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
5,6,7	Л	Мультимедийные лекции	14
	ЛР	Программы компьютерной симуляции	28
Итого:			42

7. Оценочные средства контроля успеваемости

7.1. Виды оценочных средств

1. Собеседование по ситуационным задачам
2. Собеседование по лабораторным работам.
3. Письменный контроль самостоятельной работы студента.
5. Письменное тестирование.
6. Письменный контроль промежуточной аттестации (зачета).
7. Устный контроль итоговой аттестации (экзамена).

7.2. Примеры оценочных средств:

7.2.1. Примеры заданий текущего контроля

1.1. Приведите структурную формулу и опишите физико-химические свойства нитроглицерина. Приведите методики определения подлинности и количественного анализа. Напишите уравнения реакций.

1.2. Осуществите анализ качества (подлинность и количественное содержание лекарственного препарата, например, 3% раствора натрия хлорида), сделайте выводы о качестве лекарства, оформите протокол анализа.

1.3. Укажите общий метод количественного определения раствора формальдегида и глюкозы. Напишите уравнения реакций.

7.2.2. Примеры заданий для контроля самостоятельной работы студентов

Задания к теме № 4 (7 семестр)

1. Напишите общую химическую формулу лекарственных веществ группы фенотиазина; укажите различия в строении и связь между химической структурой и фармакологическим действием в зависимости от заместителей и характера связей.
2. Охарактеризуйте кислотно-основные свойства ЛС из группы фенотиазина и значение этих свойств для качественной и количественной оценки их препаратов.
3. Объясните способность препаратов группы фенотиазина к окислению. Укажите связь данного свойства препаратов с требованиями к их качеству (подлинность, чистота, стабильность).
4. Приведите возможные методы количественного определения ЛС группы фенотиазина (объемные, физико-химические, определение по азоту).

7.2.3 Примеры заданий модуля:

Модуль № 1

1. Внешний вид «резорцина» изменился при хранении вследствие окисления. Метод для определения допустимого предела изменения данного лекарственного вещества:
А) определение pH Б) определение степени мутности В) определение золы
Г) определение цветности.
2. ГФ требует определять цветность ЛС калия бромид, так как данное вещество может:
А) восстанавливаться Б) окисляться В) подвергаться гидролизу Г) взаимодействовать с углекислым газом воздуха с образованием окрашенных продуктов
3. Ион магния можно обнаружить при помощи раствора:
А) хлорида бария Б) гидрофосфата натрия В) иодида калия
Г) гексанитрокобальтата (III) натрия
4. При добавлении к раствору данного лекарственного вещества раствора хлорамина в присутствии HCl и хлороформа (при взбалтывании) хлороформный слой окрашивается в желто-бурый цвет, это:
А) натрия иодид Б) калия хлорид В) натрия фторид Г) натрия бромид
5. Напишите формулу бария сульфата для рентгеноскопии, укажите его растворимость в воде и других средах. Как проводят анализ подлинности и чистоты данного препарата?
6. Предложите метод титрования для количественного определения ЛС – натрия хлорида, укажите титрант, индикатор и как фиксируется точка эквивалентности, составьте уравнение реакции и приведите формулу для расчета количественного содержания хлорида натрия в препарате (с расшифровкой каждого компонента формулы).

7.2.4. Примеры заданий для итогового тестирования перед зачетом (6 семестр):

1. Одно из перечисленных лекарственных веществ при хранении изменяет внешний вид вследствие потери кристаллизационной воды, это:
А) натрия хлорид Б) калия хлорид В) калия иодид Г) меди сульфат
2. Катион свинца можно обнаружить действием раствора:
А) азотной кислоты Б) иодида калия В) борной кислоты Г) ацетата натрия
3. Пламенем с зеленой каймой горит спиртовой раствор:
А) натрия хлорида Б) кальция хлорида В) кислоты борной Г) калия бромида
4. Для подтверждения подлинности *бария сульфата для рентгеноскопии* данный препарат предварительно:
А) растворяют в кислоте Б) растворяют в щелочи
В) кипятят с кислотой Г) кипятят с натрия карбонатом
5. При количественном определении кислоты борной методом нейтрализации в глазных каплях состава:

цинка сульфата - 0,03
кислоты борной 2% - 10,0

сначала добавляют раствор $K_4 [Fe (CN)_6]$ для осаждения цинка сульфата. Дайте этому обоснование и напишите уравнение реакции.

6. Предложите метод титрования для количественного определения магния сульфата; укажите титрант, среду раствора, индикатор и как фиксируется точка эквивалентности, приведите формулу для расчета количественного содержания магния сульфата в препарате (с расшифровкой каждого компонента формулы).

7. Незамещенный фенольный гидроксил в химической структуре имеет лекарственное вещество:
- А) новокаин Б) парацетамол В) натрия бензоат Г) анестезин
8. Легко растворимо в воде лекарственное вещество:
- А) новокаин Б) кислота ацетилсалициловая В) тимол Г) фенолсалицилат
9. Стрептоцид растворимый и сульфацил-натрий можно различить по:
- А) значению рН водного раствора Б) реакции образования азокрасителя
В) растворимости в воде Г) продуктам гидролитического разложения
10. Для количественного определения сульфаниламидов наиболее целесообразным объемным методом является:
- А) метод нейтрализации Б) иодометрия В) метод нитритометрии Г) аргентометрия
11. Характерные продукты реакции с раствором серебра нитрата в нейтральной среде и среде аммиака образует:
- А) изониазид Б) никотинамид В) пармидин Г) диэтиламид кислоты никотиновой
12. Можно ли обнаружить кислоту аскорбиновую и калия иодид, входящие в состав глазных капель, с помощью одного реагента? В случае такой возможности напишите схемы реакций и укажите их результат.
13. Приведите уравнение реакции для испытания подлинности левомецитина.

7.2.5. Перечень вопросов к зачету (6 семестр)

1. Фармацевтическая химия – предмет и задачи. Связь фармацевтической химии с другими науками.
2. Государственная фармакопея XI издания, ее структура. Общие фармакопейные статьи.
3. Структура фармакопейной статьи на индивидуальное лекарственное вещество.
5. Классификация неорганических и органических лекарственных веществ (химическая и фармакологическая).
6. Значение критерия "Описание" для оценки качества лекарственных веществ (агрегатное состояние, цвет, вкус, запах). Методика определения запаха.
7. Значение критерия "Растворимость" для оценки качества лекарственных веществ. Условные термины обозначения растворимости. Методика определения растворимости.
8. Качественный функциональный анализ лекарственных веществ (обнаружение спиртового и фенольного гидроксидов, органически связанного брома).
9. Качественный функциональный анализ лекарственных веществ (обнаружение альдегидной группы, кето-группы, первичной ароматической аминогруппы).
10. Качественный функциональный анализ лекарственных веществ (обнаружение первичной алифатической аминогруппы, салицилат иона).
11. Качественный функциональный анализ лекарственных веществ (обнаружение сложноэфирной группы, вторичной ароматической аминогруппы, органически связанного иода).
12. Качественный функциональный анализ лекарственных веществ (обнаружение спирта этилового, глицерина, сложного эфира на примере новокаина, реакции пиролиза на примере сульфаниламидов).
13. Качественный функциональный анализ лекарственных веществ (обнаружение α -кетольной группы, сульфамидной группы, органически связанного иода, серы).
14. Качественный функциональный анализ лекарственных веществ (обнаружение карбоксильной группы, бензоат-иона, простой эфирной группы)
15. Особенности идентификации неорганических и органических лекарственных веществ. Возможности использования химических, физических и физико-химических методов для этих целей.

16. Плотность как характеристика качества лекарственных средств. Способы определения плотности согласно ГФ XI издания.
17. "Прозрачность" и "Цветность" как характеристики доброкачественности лекарственных средств. Способы оценки этих показателей. Эталоны цветности и мутности (приготовление, использование).
18. "Зола" как показатель доброкачественности лекарственных средств. Виды золы, определяемые согласно ГФ XI издания. Методики определения золы.
19. Источники и причины загрязнения лекарств. Испытания на чистоту индивидуальных лекарственных веществ (определение допустимых и недопустимых примесей кальция, железа, тяжелых металлов).
20. Унификация испытаний на чистоту. Способы оценки содержания примесей. Взаимосвязь общих и частных статей Государственной фармакопеи при проведении испытаний на чистоту.
21. Способы оценки содержания примесей в зависимости от их вида (технологические, специфические, допустимые, недопустимые). Определение содержания примесей по ГФ XI издания на примере хлоридов, сульфатов, аммиака.
22. Определение примеси мышьяка согласно ГФ XI издания (методы 1 и 2). Приведите уравнения химических реакций, условия применения, специфичность. Преимущества и недостатки каждого метода.
23. Определение влаги и летучих веществ (3 способа) согласно ГФ XI издания. Преимущества и недостатки каждого метода.
24. Требования Государственной фармакопеи к способам количественного анализа лекарственных веществ (специфичность, чувствительность, правильность, воспроизводимость). Влияние химического строения лекарственного вещества на выбор метода количественного определения.
25. Кислотно-основное титрование в неводных растворителях слабых кислот на примере оксафенамида (осалмида) и фталазола.
26. Кислотно-основное титрование в неводных растворителях слабых оснований и солей слабых оснований на примере эфедрина гидрохлорида или солей адреналина.
27. Метод нейтрализации на примере кислоты салициловой, натрия салицилата, эфедрина гидрохлорида и других. Индикаторы, изменение окраски в точке конца титрования.
28. Методы аргентометрии (Мора, Фольгарда, Фаянса) в анализе неорганических и органических лекарственных веществ. Уравнения химических реакций, условия титрования, индикаторы, изменение окраски в точке конца титрования.
29. Метод цериметрии в анализе органических лекарственных веществ на примере дихлотиозида и викасола. Уравнения химических реакций, условия титрования. Индикаторы.
30. Комплексонометрия в анализе солей неорганических и органических лекарственных веществ. Уравнения химических реакций, условия титрования, индикаторы, изменение окраски в точке конца титрования.
31. Нитритометрия в анализе лекарственных веществ. Особенности и условия титрования, установление точки конца титрования с помощью внутренних и внешних индикаторов.
32. Броматометрия (прямой и обратный варианты) в анализе лекарственных веществ на примере фенолов, ароматических оксикислот.
33. Иод. Получение. Способы качественного и количественного анализа. Калия и натрия иодида. Способы получения. Качественный и количественный анализ. Хранение, применение иода, калия и натрия иодидов. Формы выпуска.
34. Калия и натрия бромиды. Калия и натрия хлориды. Получение. Качественный и количественный анализ. Хранение, применение. Формы выпуска.

35. Кислород. Способы медицинского применения. Методы контроля качества. Правила хранения и отпуска. Вода очищенная. Способы очистки. Требования к качеству. Применение, хранение.
36. Пероксид водорода и его соединения как лекарственные вещества: раствор пероксида водорода, магния пероксид, гидроперит. Свойства, стабильность. Методы качественного и количественного анализа. Хранение. Применение.
37. Натрия тиосульфат, натрия нитрит. Способы получения. Качественный и количественный анализ. Хранение, применение.
38. Натрия гидрокарбонат, лития карбонат. Методы получения и требования к качеству в соответствии с применением в медицине. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение.
39. Бария сульфат для рентгеноскопии. Особенности анализа, требования к чистоте и условиям хранения.
40. Соединения кальция и магния: кальция хлорид, кальция сульфат, магния оксид, магния сульфат. Требования к качеству. Стабильность. Качественный и количественный анализ. Применение, хранение.
41. Алюминия гидроксид, алюминия фосфат. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение.
42. Соединения бора. Борная кислота, натрия тетраборат. Физические и химические свойства. Особенности качественного и количественного анализа. Применение, хранение.
43. Соединения висмута: висмута нитрат основной. Качественный и количественный анализ. Применение, хранение.
44. Препараты цинка. Цинка оксид, цинка сульфат. Свойства. Качественный и количественный анализ. Применение, хранение, формы выпуска.
45. Серебра нитрат, колларгол, протаргол. Меди сульфат. Значение для медицины. Качественный и количественный анализ. Применение, хранение.
46. Соединения железа. Железа (II) сульфат. Комплексные соединения железа и платины (платин, цисплатин). Соединения гадолиния: магневист (гадопентетат + меглюмин), гадодамид. Свойства, методы качественного и количественного анализа. Применение в медицине, хранение.
47. Спирты и эфиры: спирт этиловый, эфир диэтиловый медицинский и для наркоза, глицерол (глицерин), нитроглицерин. Применение в медицине. Связь структуры, химических, физических и фармакологических свойств. Анализ (физические и химические способы). Особенности работы с эфиром (горючесть, взрывоопасность), нитроглицерином. Применение, особенности хранения.
48. Альдегиды: раствор формальдегида, метенамин (гексаметилентетрамин), хлоралгидрат. Свойства, стабильность. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение.
49. Карбоновые кислоты и их производные. Калия ацетат, кальция лактат и глюконат, натрия цитрат, натрия вальпроат. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение.
50. Кислота аскорбиновая. Получение. Свойства, стабильность. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение.
51. Углеводы: глюкоза, сахароза, галактоза, лактоза, крахмал. Классификация углеводов. Требования к качеству. Физические и химические методы анализа. Использование в анализе оптической активности глюкозы. Применение, хранение.
52. Аминокислоты: кислота глутаминовая, аминалон, метионин, кислота аминокaproновая. Значение аминокислот как лекарственных средств. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение.
53. Производные аминокислот: пеницилламин, цистеин, ацетилцистеин, тетацин-кальций. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение.

54. Пирацетам (ноотропил) как аналог γ -аминомасляной кислоты. Производные пролина: каптоприл, эналаприл. Производные фенилаланина: мелфалан. Производные дитиокарбаминовой кислоты: дисульфирам (тетурам). Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение.
55. Фенолы и их производные: фенол, тимол, резорцин, тамоксифен. Получение. Способы качественного и количественного анализа. Применение, особенности хранения.
56. Производные п-аминофенола: парацетамол. Производные м-аминофенола: неостигмина метилсульфат (прозерин). Получение. Способы качественного и количественного анализа. Применение, особенности хранения.
57. Хиноны и их производные. Витамины группы К (филлохиноны). Работы академика А.В.Палладина по синтезу викасола. Викасол (менадиона натрия бисульфит). Химические свойства. Способы качественного и количественного анализа. Метод цериметрии. Применение, хранение.
58. Ароматические кислоты и их производные: кислоты бензойная и салициловая. Лекарственные вещества производные амидов фенолокислот: осалмид (оксафенамид). Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение.
59. Сложные эфиры салициловой кислоты: кислота ацетилсалициловая. Производные фенилпропионовой кислоты: ибупрофен. Производные фенилуксусной кислоты: диклофенак-натрий (ортофен). Производные бутирофенона: галоперидол. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение.
60. Предпосылки и способы получения местноанестезирующих лекарственных средств. Производные п-аминобензойной кислоты: бензокаин (анестезин), прокаина гидрохлорид (новокаин), тетракаина гидрохлорид (дикаин). Схема синтеза. Диэтиламиноацетанилиды: тримекаина гидрохлорид, лидокаина гидрохлорид. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение.
61. Производные амида п-аминобензойной кислоты: прокаинамида гидрохлорид (новокаиномид), метоклопрамида гидрохлорид. Близкие по структуре местные анестетики: бупивакаин, артикаина гидрохлорид (ультракаин). Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение.
62. Алкалоид ациклической структуры – эфедрина гидрохлорид. Получение. Stereoisomerism. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение. Производные оксифенилалкилатических аминокислот: леводопа, метилдопа. Свойства, способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение.
63. Препараты производные замещенных арилоксипропаноламинов (β -адреноблокаторы): пропранолола гидрохлорид (анаприлин), атенолол, тимолол, флуоксетин (прозак). Связь между структурой и действием. Свойства, способы качественного и количественного анализа. Применение. Стабильность и условия хранения.
64. Аминодибромфенилалкиламины: бромгексин, амброксол. Способы качественного и количественного анализа. Применение. Формы выпуска. Хранение.
65. Биохимические предпосылки получения лекарственных веществ в ряду фенилалкиламинов. Допамин (дофамин), эпинефрин (адреналин), норэпинефрин (норадреналин), их соли. Изопреналина гидрохлорид (изадрин), фенотерол (беротек, партусистен), сальбутамол, верапамила гидрохлорид. Особенности химической структуры. Способы идентификации общие и специфические. Реакции отличия адреналина от норадреналина. Способы количественного анализа. Применение, хранение.
66. Амиды сульфокислот. История создания сульфаниламидных препаратов. Синтез. Способы идентификации и количественного определения: сульфаниламид (стрептоцид), сульфацетамид-натрий (сульфацил-натрий), ко-тримоксазол (бисептол), сульфадиметоксин, сульфален. Применение, хранение.

67. Сульфаниламиды, замещенные по амидной и ароматической аминогруппам: фталилсульфатиазол (фталазол), салазопиридазин (салазодин). Свойства, способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение.
68. Препараты производные амидов сульфокислот (замещенные сульфонилмочевины) как противодиабетические средства: карбутамид (букарбан), глипизид (минидиаб), глибенкламид, гликлазид (предиап), гликвидон (глюренорм). Неароматические противодиабетические лекарственные средства бигуаниды: метформин. Свойства, способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение.
69. Препараты производные бензолсульфохлорамида: хлорамин Б, галазон (пантоцид). Свойства, способы качественного и количественного анализа. Механизм действия. Применение, хранение.
70. Препараты производные амида бензолсульфоновой кислоты: фуросемид, гидрохлортиазид (дихлортиазид, гипотиазид), буметанид (буфенокс). Общие сведения о связи химической структуры и фармакологического действия. Свойства, способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение.
71. Иодированные производные ароматических кислот: кислота амидотризоевая и ее натриевая и N-метилглюкаминовая соли (триомбраст – раствор для инъекций). Особенности испытаний подлинности, количественного определения. Применение, хранение.
72. Иодированные производные ароматических аминокислот: лиотиронин (трийодтиронина гидрохлорид), левотироксин (тироксин). Тиреоидин – гормон щитовидной железы. Особенности испытаний подлинности, количественного определения (метод сжигания в колбе с кислородом). Применение, хранение.
73. Циклогексанэтиленгидриндановые соединения (кальциферолы): витамины группы D – витамин D₂ (эргокальциферол), витамин D₃ (холекальциферол). Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение.
74. Эстрогенные гормоны: эстрон и эстрадиол как лекарственные вещества. Синтетические аналоги: этинилэстрадиол, эфиры эстрадиола и аналоги нестероидной структуры – гексэстрол (синэстрол), диэтилстильбэстрол. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение.
75. Гестагенные гормоны и их аналоги: прогестерон (производное прегнолона). Норэтистерон (норколут), медроксипрогестерона ацетат (депо-провера). Связь структуры и биологического действия. Получение. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение.
76. Андрогенные гормоны как лекарственные средства: тестостерона пропионат, метилтестостерон. Связь структуры и биологического действия. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение.
77. Биологические предпосылки получения анаболических гормонов: метандиенон (метандростенолон), метандриол (метиландростендиол), нандролона фенилпропионат (феноболин), нандролона деканоат (ретаболил), ципротерона ацетат (андрокур), пипекурония бромид. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение.
78. Кортикостероиды: минералокортикостероиды и глюкокортикостероиды: дезоксикортикостерона ацетат (ДОКСа), кортизона ацетат, преднизолон, гидрокортизон. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение.
79. Карденолиды (гликозиды сердечного действия). Классификация. Связь структуры и фармакологического действия (роль стерических факторов). Стандартизация. Требования к качеству. Биологические и физико-химические методы качественной и количественной оценки активности гликозидов. Стабильность. Дигитоксин, дигоксин – ряд дигитоксигенина; строфантин К – ряд строфантинина; коргликон – гликозид ландыша. Применение, хранение.

80. Терпены. Терпены как лекарственные средства, общая характеристика. Моноциклические терпены: ментол, валидол, терпингидрат. Бициклические терпены: камфора, бромкамфора, сульфокамфорная кислота и её новокаиновая соль (сульфокамфокаин). Особенности структуры, источники получения. Дитерпены. Ретинолы и их производные (витамины группы А) как лекарственные средства. Источники получения. Методы анализа, условия хранения, стабилизация. Статины – гиполипидемические средства. Ловастатин (мевакор), симвастатин (зокор).
81. Гетероциклические соединения природного и синтетического происхождения. Классификация гетероциклических соединений. Кислородсодержащие гетероциклы. Производные фурана. Общая характеристика производных фурана как лекарственных средств. Источники и методы получения. Препараты производные 5-нитрофурана: нитрофурал (фурацилин), фуразолидон, нитрофурантион (фурадонин), фурагин. Общие сведения о химической структуре, синтезе, способах испытаний. Амидарон, гризеофульвин.
82. Производные пиррола (витамины группы В₁₂): цианокобаламин, гидроксокобаламин (оксикобаламин), кобамамид. Особенности структуры, требования к качеству, методы анализа. Использование спектрофотометрии для испытаний. Условия хранения. Применение. Производные пирролизидина - платифиллина гидротартрат. Производные пиразола. Общая характеристика как лекарственных веществ целенаправленного действия. Связь с химической структурой в ряду антипирин, метамизол-натрий (анальгин), фенилбутазон (бутадион), пропифеназон и схема синтеза. Свойства, общие и частные способы идентификации и количественного определения производных пиразола.
83. Производные имидазола. Общая характеристика. Химическая структура молекул производных имидазола. Связь между структурой и фармакологическим действием. Способы анализа лекарственных веществ производных имидазола: бендазола гидрохлорид (дибазол), клонидина гидрохлорид (клофелин), метронидазол, нафазолина нитрат (нафтизин), клотримазол, кетоконазол, омепразол, домперидон (мотилиум), ксилонметазолин (галазолин).
84. Препараты алкалоидов производных имидазола (пилокарпина гидрохлорид). Источники получения. Испытания подлинности и количественное определение. Условия хранения. Лекарственные формы.
85. Гистамина дигидрохлорид. Производные гистамина и близкие по структуре соединения: дифенгидрамина гидрохлорид (димедрол), хлоропирамин (супрастин), ранитидин, фамотидин. Производные 1,2,4-триазола: флуконазол (дифлюкан).
- Производные пиперидина: тригексифенидина гидрохлорид (циклодол), кетотифен (задитен), ларатадин (кларитин). Производные пиперазина – циннаризин.
86. Производные пиридина. Общая характеристика природных и синтетических препаратов производных пиридина. Источники получения. Связь между химической структурой и физиологическим действием. Общие реакции на пиридиновый цикл и функциональные группы. Препараты производные пиридин-3-карбоновой кислоты: кислота никотиновая, никотинамид, никетамид (диэтиламид никотиновой кислоты), пикамилон. Общая схема синтеза. Физические и химические свойства, способы идентификации и количественного определения.
87. Производные пиридин-4-карбоновой кислоты. Противотуберкулёзные средства, антидепрессанты на основе изоникотиновой кислоты. Изониазид, фтивазид, протионамид, этионамид. Работы ВНИХФИ по синтезу. Общие и частные способы анализа.
88. Производные пиридинметанола – пиридоксина гидрохлорид (витамины группы В₆). Методы анализа. Пиридоксальфосфат, эмоксипин, пирикарбат (пармидин). Способы получения, анализа.
89. Производные дигидропиридина: нифедипин, амлопидин, никардипин.
90. Производные тропана и их синтетические аналоги. Химическая структура и стереоизомерия природных сложных эфиров тропина. Предпосылки для синтеза

холинолитических и местноанестезирующих средств. Связь структуры и биологического действия как предпосылка для развития химии холинолитиков и местных анестетиков.

Препараты алкалоидов производных тропана и их синтетических аналогов (атропина сульфат, скополамина гидрохлорид, гоматропина гидробромид, апрофен, тропацин).

91. Производные экгонина: кокаина гидрохлорид. Производные хинолина и хинуклидина.

Предпосылки получения лекарственных веществ, производных хинолина на основе исследования взаимосвязи структуры и биологического действия. Производные 4-замещённых производных хинолина (хинин, хинидин и их соли). Способы получения. Роль изомерии. Фармакопейный анализ. Общая характеристика и способы получения синтетических производных хинолина. Синтез по методу Скраупа. Работы отечественных учёных в области создания противомаларийных средств. Связь химической структуры и фармакологического действия. Хлорохина фосфат (хингамин), гидроксихлорохина сульфат (плаквенил).

92. Производные 8-оксихинолина: хинозол, нитроксалин (5-НОК), хлорхинальдол.

Производные изохинолина. Общая характеристика и классификация природных и синтетических препаратов производных изохинолина. Источники получения. Перспективы применения в медицинской практике. Производные бензилизохинолина (папаверина гидрохлорид). Фармакопейный анализ. Синтетический аналог папаверина гидрохлорида – дротаверина гидрохлорид (но-шпа). Способы анализа (общие и частные).

7.2.6. Перечень экзаменационных вопросов (8 семестр):

1. Производные фенантренизохинолина и их синтетические аналоги (морфин, кодеин, этилморфина гидрохлорид). Источники получения. Исследование синтетических аналогов. Схема синтеза кодеина. Взаимосвязь химической структуры и биологической активности.

2. Социальное значение исследований по поиску новых анальгетических средств, не вызывающих пристрастия: промедол (тримеперидина гидрохлорид), трамадола гидрохлорид, фентанил, лоперамида гидрохлорид. Требования к качеству. Фармакопейный анализ препаратов. Общие условия хранения и отпуска. Производные морфина (апоморфина гидрохлорид, глауцина гидрохлорид). Источники получения. Способы испытаний подлинности и количественного определения. Применение.

3. Производные бензопирана. Особенности химической структуры бензопирана, связь её с фармакологическим действием (в ряду кумарина и хромона), определяющая медицинское применение. Производные 4-оксикумарина как лекарственные препараты: этилбискумацетат (неодикумарин), фепромарон, аценокумарол (синкумар). Особенности испытаний на подлинность и количественное определение. Общие и частные реакции. Антивитаминная активность в отношении витаминов группы К. Лекарственные формы. Применение.

4. Витамины производные хромана. Общая характеристика и классификация. Хромановые соединения как лекарственные и профилактические средства (витамины группы Е - токоферолы): токоферола ацетат. Связь химической структуры и действия на организм. Методы анализа фармакопейных препаратов. Хранение. Производные бензо-гамма-пирона: натрия кромогликат (кромолин-натрий, интал).

5. Фенилхромановые соединения - флавоноиды (витамины группы Р): рутозид (рутин), кверцетин. Общая характеристика. Источники получения. Методы анализа. Специфические реакции. Фотометрический анализ. Условия хранения. Производные индана: фениндион (фенилин).

6. Производные индола: резерпин, индометацин, серотонина адипинат, арбидол, винпоцетин. Особенности требований к качеству и методы анализа в зависимости от окислительно-восстановительных свойств, способности к изомерии.

7. Производные эрголина (алкалоиды спорыньи и их производные): дигидроэрготамин, дигидроэргокристин, ницерголин, эрголатрин, эрготамин, метилэргометрин, бромокриптин.

8. Производные пириимидина. Общая характеристика и классификация производных пириимидин-2,4,6-триона. Способ синтеза веществ, содержащих пириимидиновый цикл. Препараты производные барбитуровой и тиобарбитуровой кислот: барбитал, фенобарбитал, бензонал (бензобарбитал), гексенал (гексобарбитал-натрий). Общая схема синтеза. Связь химической структуры с фармакологическим действием. Общие и частные реакции идентификации и способы количественного анализа. Стабильность, хранение.
9. Производные пириимидин-2,4-диона: метилурацил, фторурацил. Нуклеозиды: тегафур (фторафур), зидовудин (азидотимидин), ставидин.
10. Производные пириимидин-4,6-диона: примидон (гексамидин). Химическое строение (отличие от барбитуратов). Качественный и количественный анализ. Способы анализа. Стабильность, хранение, особенности применения.
11. Производные гидантоина – фенитоин (дифенин). Производные пириимидинотиазола. Витамины группы В₁. Получение. Препараты: тиамин хлорид и бромид. Фосфотиамин, кокарбоксилаза, бенфотиамин. Оценка доброкачественности, стабильность. Производные пурина как лекарственные вещества различных фармакологических групп. Значение антиметаболитов в создании новых лекарственных средств.
12. Производные ксантина: кофеин, теofilлин, теобромин, кофеин-бензоат натрия, аминофиллин (эуфиллин), дипрофиллин, ксантинола никотинат, пентоксифиллин. Особенности анализа и стабильность.
13. Производные гуанина. Ацикловир (зовиракс), ганцикловир (цимевен). Другие производные пурина: инозин (рибоксин), аллопуринол, меркаптопурин, азатиоприн. Способы анализа, стабильность.
14. Производные птеридина. Группа производных фолиевой кислоты. Кислота фолиевая и её аналоги. Способы анализа. Метотрексат. Производные изоаллоксазина. Витамин В₂ – рибофлавин. Биотрансформация. Рибофлавина мононуклеотид.
15. Антибиотики как лекарственные средства. Классификация по действию, химическая классификация. Требования к качеству. Единица активности. Биологические, химические и физико-химические методы оценки качества. Стандартные образцы антибиотиков.
16. Пенициллины. Общая характеристика и структура. Связь строения и биологического действия. Бензилпенициллин, его натриевая, калиевая и новокаиновая соли, бензатинбензилпенициллин, феноксиметилпенициллин. Целенаправленный полусинтез на основе 6-аминопенициллановой кислоты (6-АПК). Полусинтетические пенициллины: оксациллина натриевая соль, ампициллин, карбенициллина динатриевая соль, амоксициллин. Физико-химические свойства. Устойчивость. Применение.
17. Цефалоспорины. Химические превращения бензилпенициллина и получение 7-аминодезацетоксицефало-спорановой кислоты (7-АДЦК). Природный цефалоспорин С как источник получения 7-аминоцефалоспорановой кислоты (7-АЦК). Направленный синтез на основе 7-АДЦК и 7-АЦК. Цефалексин, цефалотин и др. Стабильность. Анализ. Ингибиторы бета-лактамаз. Сульбактам, кислота клавулановая.
18. Тетрациклины. Характеристика. Препараты: тетрациклина гидрохлорид, окситетрациклина гидрохлорид, окситетрациклина дигидрат. Способы идентификации и количественного определения. Полусинтетические аналоги: доксициклин (вибрамицин), метациклин (рондомицин). Анализ. Хранение. Производные тетрагидропиррола. Линкомицины: линкомицина гидрохлорид, клиндамицин. Фторхинолоны: ломефлоксацин, офлоксацин, ципрофлоксацин.
19. Антибиотики-аминогликозиды. Стрептомицина сульфат, канамицина сульфат, гентамицина сульфат, амикацин. Анализ. Применение. Макролиды и азалиды: эритромицин, азитромицин (сумамед).
20. Производные бензодиазепина. Влияние функциональных групп на фармакологическое действие. Препараты: хлордiazепоксид (хлосепид), diaзепам (сибазон), медазепам, алпрозолам, оксазепам, нитразепам, феназепам и др. Анализ. Применение.

21. Производные дибензодиазепина: клозапин (азалептин). Производные 1,2-бензотиазина: пироксикам. Производные 10,11-дигидродибензоциклопента: амитриптилин. Производные 1,5-бензотиазеина: дилтиазем. Производные иминостильбена: карбамазепин.
22. Государственное регулирование контроля качества лекарственных средств. Основные направления современной концепции обеспечения качества лекарственных средств. Правила доклинических исследований безопасности и эффективности будущего ЛС (правила GLP). Надлежащая клиническая практика (практика GCP). Правила производства лекарств (правила GMP).
23. Организация контроля качества при производстве лекарственных средств. Методологический подход к выбору способов анализа ЛС заводского и аптечного изготовления.
24. Рефрактометрия, поляриметрия, интерферометрия, полярография в анализе лекарственных средств. Использование различных видов спектрофотометрии в фармацевтическом анализе (ИК-спектроскопия, непосредственная, дифференциальная, производная УФ-Спектрофотометрия).
25. Фотоколориметрия. Использование в фармацевтическом анализе. Выбор условий анализа. Способы расчета содержания лекарственных веществ.
26. Основы хроматографических методов анализа. Классификация. Виды хроматографии, используемые в химико-фармацевтических исследованиях: ионообменная, бумажная, ТСХ, ГЖХ, ВЭЖХ.
27. Методы определения стабильности и установление срока годности лекарственных средств.
28. Анализ лекарственных форм: таблеток, порошков.
29. Анализ лекарственных форм: растворов для инъекций и инфузий.
30. Анализ лекарственных форм: мазей, суппозиторий.
31. Анализ лекарственных форм: глазных капель и офтальмологических жидкостей.
32. Методы биофармацевтического анализа лекарственных средств.
33. Анализ лекарственных средств природного происхождения
34. Валидационная оценка методик качественного и количественного анализа лекарственных средств.

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

8.1. Перечень основной литературы – только электронные книги

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Беликов В.Г. Фармацевтическая химия. 4-е изд. М.: МЕДпресс-информ, 2007
2	Фармацевтическая химия / Под ред. А.П. Арзамасцева. 3-е изд. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006
3	Руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии / Под ред. А.П. Арзамасцева. М.: Медицина, 2007.
4	Государственная Фармакопея Российской Федерации, XII издание, ч.1,2
5	Государственная Фармакопея Российской Федерации, XIII издание, т.1,2,3

**перечень основной литературы должен содержать учебники, изданные за последние 10 лет (для дисциплин гуманитарного, социального и экономического цикла за последние 5 лет), учебные пособия, изданные за последние 5 лет.*

8.2. Перечень дополнительной литературы – электронные книги

№	Наименование согласно библиографическим
---	---

	требованиям
1	Тюкавкина Н.А., Бауков А. Г. Биоорганическая химия. М.: ДРОФА, 2006. <i>Есть в библиотеке</i> -
2	Арзамасцев А.П., Дорофеев В.Л., Коновалова А.А. Экспресс-анализ с целью выявления фальсифицированных лекарственных средств. М., 2005
3	Глушченко Н.Н., Попков В.А. Фармацевтическая химия для мед. колледжей. М., Академия, 2004

**дополнительная литература содержит дополнительный материал к основным разделам программы дисциплины.*

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

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

1. Аудитории, оснащённые лабораторной мебелью, включая химические мойки и вытяжные шкафы.
2. Помещение лаборантской для хранения химической посуды, реактивов, приборов и др.
3. Лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным комплексом.

**специально оборудованные помещения (аудитории, кабинеты, лаборатории и др.) для проведения лекционных занятий, семинаров, практических и клиничко-практических занятий при изучении дисциплин, в том числе:*

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

1. Доски - по одной в каждой учебной аудитории.
2. Химическая посуда и оборудование: пробирки, колбы, мерные колбы, цилиндры, химические стаканы, пипетки, воронки, делительные воронки, хроматографические колонки, штативы, электрические плитки, весы, электрические и магнитные мешалки, водяные бани, шпатели, фильтровальная бумага, универсальная индикаторная бумага, лабораторные термометры, электроды стеклянные и хлорсеребряные, рН-метры рН-340, микроскопы.
3. Химические реактивы: кислоты, щелочи, соли, органические растворители, органические индикаторы и др.

**лабораторное, инструментальное оборудование (указать, какое), мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), телевизор, видеокамера, таблиц, мультимедийных наглядных материалов по различным разделам дисциплины, видеофильмы, доски и др..*

9.3. Образовательные технологии в интерактивной форме, используемые в процессе преподавания дисциплины*:

**имитационные технологии: ролевые и деловые игры, тренинг, игровое проектирование, компьютерная симуляция, ситуация-кейс др.; неимитационные технологии: лекция (проблемная, визуализация и др.), дискуссия (с «мозговым штурмом» и без него), стажировка, программированное обучение и др.*

Всего 20 % интерактивных занятий от объема аудиторной работы.

Примеры образовательных технологий в интерактивной форме:

1. компьютерная симуляция
2. проблемная лекция
3. дискуссия

4. работа в малых группах

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

[/edu/chem9.htm](#) - образовательные ресурсы Интернета – Химия

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Обучение дисциплине «Фармацевтическая химия» складывается из аудиторных занятий и самостоятельной работы. Основное учебное время выделяется на практическую работу. Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов самостоятельной работы студентов, отводимых на её изучение.

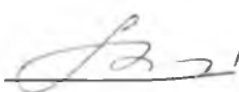
В соответствии с требованиями ФГОС ВО необходимо широко использовать в учебном процессе активные и интерактивные формы проведения занятий (компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций и т.д.). Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, должен составлять не менее 5% аудиторных занятий. Лекции составляют не более 30% от аудиторной работы.

Для успешного и плодотворного обучения и освоения студентами программы по фармакогнозии отдается предпочтение индивидуальной работе студента. При подготовке и проведении практического занятия оценивается исходный уровень знаний каждого студента согласно вопросам указанным в разделе "Должен знать" приведенных в методических разработках к каждой теме. После чего с помощью наглядных пособий проводится разбор материала по данной теме, далее, выполняются лабораторные работы, согласно разделу "Должен уметь" и оформляются протоколы опытов. Преподавание фармакогнозии предполагает тесную интеграцию с другими дисциплинами

Рабочая учебная программа по дисциплине «Фармацевтическая химия» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению 33.05.03 «Фармация» и учебного плана по квалификации «Специалист», специальное звание «Провизор».

11. Технологическая карта дисциплины прилагается

Согласовано:

1. И.о. зав. выпускающей кафедры  / Люленова В.В./, к.б.н, доцент

2. Декан медицинского факультета  /Окушко Р.В., к.м.н, доцент