

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учебно-методическое объединение по медицинскому образованию

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель
Министра образования
Республики Беларусь


В.А. Богуш

15.09 2015

Регистрационный № ТД-4.51 тип.

ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

**Типовая учебная программа по учебной дисциплине для специальности
1-79 01 08 «Фармация»**

СОГЛАСОВАНО

Первый заместитель
Министра здравоохранения
Республики Беларусь,
председатель Учебно-методического
объединения по медицинскому
образованию


Д.Л. Пиневич

15.09 2015

СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления
высшего образования
Министерства образования
Республики Беларусь


С.И. Романюк

15.09 2015

СОГЛАСОВАНО

Проректор по научно-
методической работе
Государственного учреждения
образования «Республиканский
институт высшей школы»


И.В. Титович

04.09 2015

Эксперт-нормоконтролер


О.К. Кислова

01.09 2015

Информация об изменениях размещается на сайтах:

<http://www.nihe.bsu.by>

<http://www.edubelarus.info>

Минск 2015

СОСТАВИТЕЛИ:

А.К. Жерносек, заведующий кафедрой фармацевтической химии с курсом факультета повышения квалификации и переподготовки кадров учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», кандидат фармацевтических наук, доцент;

В.А. Куликов, доцент кафедры фармацевтической химии с курсом факультета повышения квалификации и переподготовки кадров учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», кандидат фармацевтических наук, доцент;

Ж.М. Дергачева, доцент кафедры фармацевтической химии с курсом факультета повышения квалификации и переподготовки кадров учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», кандидат фармацевтических наук

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра фармацевтической технологии и химии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»;

Н.А. Алексеев, заместитель директора по науке и развитию производственного республиканского унитарного предприятия «Минскинтеркапс», кандидат фармацевтических наук

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:

Кафедрой фармацевтической химии с курсом факультета повышения квалификации и переподготовки кадров учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет» (протокол № 8 от 20.01.2015);

Центральным учебно-методическим советом учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет» (протокол № 4 от 15.04.2015);

Научно-методическим советом по фармации Учебно-методического объединения по медицинскому образованию (протокол № 3 от 24.04.2015)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Фармацевтическая химия – учебная дисциплина, содержащая систематизированные научные знания о способах получения лекарственных веществ, связи их химического строения с фармакологической активностью, методах контроля качества фармацевтических субстанций и лекарственных средств.

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Фармацевтическая химия» разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

– образовательным стандартом высшего образования специальности 1-79 01 08 «Фармация» (ОСВО 1-79 01 08-2013), утвержденным постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 30.08.2013 № 88;

– типовым учебным планом специальности 1-79 01 08 «Фармация», утвержденным первым заместителем Министра образования Республики Беларусь 30.05.2013.

Цель преподавания и изучения учебной дисциплины «Фармацевтическая химия» состоит в формировании у студентов и приобретении ими систематизированных научных знаний о химическом строении и свойствах лекарственных веществ, а также методах фармацевтического анализа.

Задачи преподавания и изучения учебной дисциплины состоят в приобретении студентами академических, социально-личностных и профессиональных компетенций, основу которых составляет способность к самостоятельному поиску учебно-информационных ресурсов, знание и применение:

- классификации лекарственных средств;
- важнейших принципов создания оригинальных лекарственных средств;
- закономерностей связи химического строения и фармакологической активности лекарственных веществ;
- факторов, влияющих на стабильность фармацевтических субстанций и лекарственных средств;
- методов и приёмов фармакопейного анализа фармацевтических субстанций и лекарственных средств;
- основ биофармацевтического анализа.

Преподавание и успешное изучение учебной дисциплины «Фармацевтическая химия» осуществляется на базе приобретенных студентом знаний и умений по разделам следующих учебных дисциплин:

Общая и неорганическая химия. Основные закономерности протекания химических процессов, свойства неорганических веществ.

Физическая и коллоидная химия. Основы химической кинетики.

Аналитическая химия. Химические методы обнаружения неорганических веществ. Пробоотбор и пробоподготовка. Методы разделения и концентрирования. Статистическая обработка результатов анализа.

Гравиметрический метод анализа. Титриметрические методы анализа. Спектрометрические методы анализа. Хроматографические методы анализа. Электрохимические методы анализа.

Органическая химия. Классификация и номенклатура органических соединений. Электронное строение молекул органических соединений. Взаимное влияние атомов в молекуле. Пространственное строение молекул органических соединений. Стереоизомерия. Кислотные и основные свойства органических соединений. Спектральные методы установления строения и идентификации органических соединений.

Биологическая физика. Вязкость жидкости. Методы определения вязкости. Естественный и поляризованный свет. Способы получения поляризованного света. Оптическая активность вещества. Определение концентрации оптически активных веществ поляриметром. Законы преломления и отражения света. Рефракция и рефрактометрия. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Основные типы радиоактивного распада.

Биологическая химия. Витамины, их биологическая роль. Гормоны. Фармацевтическая биохимия. Пути ферментативного превращения лекарственных веществ.

Изучение учебной дисциплины «Фармацевтическая химия» должно обеспечить формирование у студентов академических, социально-личностных и профессиональных компетенций.

Требования к академическим компетенциям

Студент должен:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

АК-4. Уметь работать самостоятельно.

АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

АК-8. Владеть навыками устной и письменной коммуникации.

АК-9. Уметь работать с учебной, справочной и научной литературой, уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

Требования к социально-личностным компетенциям

Студент должен:

СЛК-1. Владеть качествами гражданственности.

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.

СЛК-3. Владеть способностью к межличностным коммуникациям.

СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения.

СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике.

СЛК-6. Уметь работать в команде.

Требования к профессиональным компетенциям

Студент должен быть способен:

ПК-1. Готовить титрованные растворы, эталонные и буферные растворы, растворы реактивов и индикаторов в соответствии с требованиями Государственной фармакопеи Республики Беларусь.

ПК-2. Выполнять проверку качества лекарственных средств, фармацевтических субстанций, лекарственного растительного сырья с помощью химических, спектрометрических, хроматографических и других методов, предусмотренных нормативной документацией.

ПК-3. Интерпретировать результаты анализа лекарственных средств, фармацевтических субстанций, лекарственного растительного сырья для оценки их качества.

ПК-4. Осуществлять разработку и валидацию методик анализа лекарственных средств, фармацевтических субстанций и лекарственного растительного сырья с целью их последующего включения в нормативную документацию.

ПК-5. Оценивать стабильность лекарственных средств и фармацевтических субстанций при их хранении; выявлять основные факторы, влияющие на стабильность, предлагать способы её повышения.

ПК-6. Организовывать и проводить аналитический этап биоэквивалентных исследований генерических лекарственных средств.

ПК-7. Консультировать население по вопросу правильного хранения и утилизации лекарственных средств в домашних условиях.

ПК-8. Прогнозировать физико-химические, химико-аналитические и фармакологические свойства лекарственных веществ по их структуре.

ПК-9. Участвовать в решении отдельных научно-исследовательских и прикладных задач по созданию новых технологий и методик в области фармации.

ПК-10. Преподавать в учреждениях высшего и среднего специального медицинского, фармацевтического образования.

В результате изучения учебной дисциплины «Фармацевтическая химия» студент должен

знать:

- терминологию фармацевтической химии, её цели, задачи и области исследования;
- принципы классификации лекарственных средств;
- источники и способы получения лекарственных веществ, основные этапы и принципы создания оригинальных лекарственных средств;
- виды нормативной документации, регламентирующей качество фармацевтических субстанций и лекарственных средств;
- факторы и процессы, влияющие на стабильность фармацевтических субстанций и лекарственных средств; требования к условиям их хранения;
- методы и приёмы фармакопейного анализа;
- принципы определения лекарственных веществ в биологических жидкостях;

уметь:

- проводить идентификацию фармацевтических субстанций и лекарственных средств;
- определять физические константы и показатели доброкачественности фармацевтических субстанций;
- выполнять количественный анализ фармацевтических субстанций и лекарственных средств; проводить статистическую обработку экспериментальных данных;
- осуществлять контроль качества лекарственных средств промышленного производства и аптечного изготовления;

владеть:

- экспериментальными навыками, используемыми при оценке качества фармацевтических субстанций и лекарственных средств промышленного производства и аптечного изготовления;
- навыками интерпретации результатов анализа фармацевтических субстанций и лекарственных средств;
- методологией прогнозирования физико-химических, химико-аналитических и фармакологических свойств лекарственных веществ по их структуре.

Структура типовой учебной программы по учебной дисциплине «Фармацевтическая химия» состоит из трех разделов: «Общие вопросы фармацевтической химии», «Фармацевтический анализ», «Фармацевтическая химия основных фармакотерапевтических групп лекарственных средств».

Всего на изучение учебной дисциплины отводится 540 академических часов, из них 350 – аудиторных. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: 134 часа лекций, 216 часов лабораторных занятий. Рекомендуемые формы текущей аттестации: зачет (5, 7 семестры), экзамен (6, 8 семестры).

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование раздела (темы)	Количество часов аудиторных занятий	
	лекций	лабораторных
1. Общие вопросы фармацевтической химии	8	12
1.1. Введение в учебную дисциплину «Фармацевтическая химия»	2	3
1.2. Источники и способы получения лекарственных веществ	2	3
1.3. Обеспечение качества фармацевтических субстанций и лекарственных средств	2	3
1.4. Стабильность и сроки годности лекарственных средств	2	3
2. Фармацевтический анализ	60	99
2.1. Общая характеристика фармацевтического анализа. Методы аналитической химии, используемые в фармацевтическом анализе	4	9
2.2. Общая характеристика фармакопейного анализа. Реактивы, используемые в фармакопейном анализе	2	3
2.3. Свойства фармацевтических субстанций	2	3
2.4. Методы идентификации, используемые в фармакопейном анализе	4	9
2.5. Фармакопейные испытания фармацевтических субстанций	6	6
2.6. Примеси в фармацевтических субстанциях	4	3
2.7. Методы количественного анализа фармацевтических субстанций	2	9
2.8. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций неорганической природы	8	15
2.9. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы	4	6
2.10. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций ароматической природы	4	9
2.11. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы	6	12
2.12. Контроль качества лекарственных средств промышленного производства	2	3
2.13. Контроль качества лекарственных средств аптечного изготовления (экстемпоральных лекарственных средств)	6	9

Наименование раздела (темы)	Количество часов аудиторных занятий	
	лекций	лабораторных
2.14. Определение лекарственных веществ и их метаболитов в биологических жидкостях	6	3
3. Фармацевтическая химия основных фармакотерапевтических групп лекарственных средств	66	105
3.1. Современная методология создания оригинальных лекарственных средств	4	3
3.2. Фармацевтическая химия лекарственных средств для наркоза и для местной анестезии	2	3
3.3. Фармацевтическая химия снотворных, противосудорожных и противопаркинсонических лекарственных средств	2	3
3.4. Фармацевтическая химия нейролептиков и анксиолитиков	2	3
3.5. Фармацевтическая химия антидепрессантов, психостимуляторов и ноотропных лекарственных средств	2	3
3.6. Фармацевтическая химия наркотических анальгетиков и антагонистов опиоидных рецепторов	2	3
3.7. Фармацевтическая химия ненаркотических анальгетиков и нестероидных противовоспалительных лекарственных средств	2	6
3.8. Фармацевтическая химия холинергических лекарственных средств	2	3
3.9. Фармацевтическая химия адренергических лекарственных средств	2	6
3.10. Фармацевтическая химия серотонинергических лекарственных средств	2	3
3.11. Фармацевтическая химия гистаминергических лекарственных средств и ингибиторов протонной помпы	2	6
3.12. Фармацевтическая химия ингибиторов фосфодиэстеразы, противокашлевых и отхаркивающих лекарственных средств	2	3
3.13. Фармацевтическая химия лекарственных средств для лечения заболеваний сердца и антиаритмических лекарственных средств	2	3
3.14. Фармацевтическая химия блокаторов кальциевых каналов и лекарственных средств, влияющих на ренин-ангиотензиновую систему	2	3

Наименование раздела (темы)	Количество часов аудиторных занятий	
	лекций	лабораторных
3.15. Фармацевтическая химия статинов, диуретиков, антикоагулянтов и антиагрегантов	2	6
3.16. Фармацевтическая химия лекарственных средств для лечения заболеваний щитовидной железы, и пероральных гипогликемических лекарственных средств	2	3
3.17. Фармацевтическая химия кортикостероидов	2	3
3.18. Фармацевтическая химия гестагенов, андрогенов и эстрогенов	2	3
3.19. Фармацевтическая химия витаминов, простагландинов и их производных	2	9
3.20. Общая характеристика антибиотиков. Фармацевтическая химия бета-лактамных антибиотиков	4	3
3.21. Фармацевтическая химия основных групп антибиотиков	2	3
3.22. Фармацевтическая химия синтетических антибактериальных лекарственных средств	4	6
3.23. Фармацевтическая химия противовирусных и противогрибковых лекарственных средств	4	3
3.24. Фармацевтическая химия противотуберкулёзных, противомаларийных и противогельминтных лекарственных средств	4	3
3.25. Фармацевтическая химия противоопухолевых лекарственных средств	4	6
3.26. Фармацевтическая химия контрастных и радиофармацевтических лекарственных средств	4	6
Всего часов	134	216

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Общие вопросы фармацевтической химии

1.1. Введение в учебную дисциплину «Фармацевтическая химия»

Основные разделы фармацевтической химии, области исследования и связь с другими науками. Терминология: лекарственное средство, фармацевтическая субстанция, лекарственная форма, гомеопатическое лекарственное средство, оригинальное лекарственное средство, генерическое лекарственное средство, иммунобиологическое лекарственное средство, радиофармацевтическое лекарственное средство и др.

Правила выбора названий лекарственных средств. Международные непатентованные наименования (МНН) фармацевтических субстанций. Торговые названия лекарственных средств.

Классификации лекарственных веществ, используемые в фармацевтической химии: классификация лекарственных веществ в зависимости от химического строения, анатомо-терапевтическо-химическая классификация (АТХ) и др.

Основные этапы истории фармацевтической химии. Современные проблемы и перспективы развития фармацевтической химии.

1.2. Источники и способы получения лекарственных веществ

Использование природных соединений в качестве лекарственных средств. Выделение лекарственных веществ из природных источников. Получение лекарственных веществ путём химической модификации природных соединений и полного химического синтеза. Применение микробиологических методов и генной инженерии для получения лекарственных веществ.

1.3. Обеспечение качества фармацевтических субстанций и лекарственных средств

Современные требования к лекарственным средствам: безопасность, эффективность, качество. Система обеспечения качества лекарственных средств на всех этапах создания и использования. Стандарты надлежащих практик: надлежащая практика исследования (GRP), надлежащая лабораторная практика (GLP), надлежащая клиническая практика (GCP), надлежащая производственная практика (GMP), надлежащая аптечная практика (GPP), надлежащая практика хранения (GSP) и др. Система контроля качества лекарственных средств в Республике Беларусь. Проблема фальсификации лекарственных средств.

Нормативная документация, регламентирующая качество фармацевтических субстанций и лекарственных средств. Государственная фармакопея Республики Беларусь (ГФ РБ), фармакопейные статьи. Региональные (Европейская фармакопея) и национальные фармакопеи (Британская фармакопея, Фармакопея США, Государственная фармакопея Российской Федерации, Государственная фармакопея Республики Казахстан, Государственная фармакопея Украины и др.), Международная фармакопея Всемирной организации здравоохранения.

1.4. Стабильность и сроки годности лекарственных средств

Терминология (стабильность, срок годности лекарственного средства, дата переконтроля и период переконтроля субстанций для фармацевтического использования). Факторы окружающей среды (физические, химические, микробиологические), влияющие на стабильность лекарственных средств. Типы химических реакций, приводящих к изменению структуры и свойств лекарственных веществ: окисление, гидролиз, полимеризация, изомеризация и др. Кинетические закономерности разрушения лекарственных веществ. Способы повышения стабильности лекарственных средств.

Долгосрочные, ускоренные и стрессовые испытания стабильности лекарственных средств. Прогнозирование сроков годности лекарственных средств на основании метода «ускоренного старения».

Требования к контейнерам для хранения и условиям хранения отдельных групп лекарственных средств.

2. Фармацевтический анализ

2.1. Общая характеристика фармацевтического анализа. Методы аналитической химии, используемые в фармацевтическом анализе

Фармацевтический анализ как составная часть фармацевтической химии и раздел прикладной аналитической химии. Особенности фармацевтического анализа. Виды фармацевтического анализа.

Основные группы методов аналитической химии, используемые в фармацевтическом анализе. Химические методы анализа. Гравиметрический метод анализа. Титриметрические методы анализа. Кислотно-основное титрование в водных, водно-органических и неводных средах. Определение азота в органических соединениях. Методы окислительно-восстановительного титрования (иодометрия, хлориодометрия, иодатометрия, нитритометрия, перманганатометрия, дихроматометрия, цериметрия). Методы комплексометрического титрования (комплексометрия, меркуриметрия). Методы осадительного титрования (аргентометрия).

Спектрометрические методы анализа. Абсорбционные методы (атомно-абсорбционная спектрометрия, молекулярная абсорбционная спектрометрия в ультрафиолетовой и видимой областях, спектрометрия в инфракрасной области, спектрометрия ядерного магнитного резонанса). Эмиссионные спектрометрические методы анализа (атомно-эмиссионная спектрометрия, флуориметрия). Спектрометрические методы, основанные на рассеянии электромагнитного излучения (спектрометрия комбинационного рассеяния, нефелометрия, турбидиметрия). Рефрактометрия. Хироптические методы анализа (поляриметрия, спектрометрия кругового дихроизма).

Электрохимические методы анализа. Кондуктометрия, потенциометрия (ионометрия и потенциометрическое титрование), вольтамперометрия и амперометрическое титрование.

Хроматографические методы анализа. Газовая хроматография. Жидкостная хроматография (тонкослойная хроматография, высокоэффективная жидкостная хроматография, эксклюзионная хроматография, ионообменная хроматография). Сверхкритическая флюидная хроматография.

Электрофорез. Капиллярный электрофорез.

Масс-спектрометрия. Сочетание масс-спектрометрии с хроматографическими методами.

Термические методы анализа (термогравиметрия, дифференциальный термический анализ, дифференциальная сканирующая калориметрия).

Белоксвязывающие методы анализа (иммунохимические и рецепторные). Биологические методы анализа.

Валидация аналитических методик, используемых в фармацевтическом анализе. Статистический анализ результатов химического эксперимента.

2.2. Общая характеристика фармакопейного анализа. Реактивы, используемые в фармакопейном анализе

Основные принципы фармакопейного анализа. Унификация и стандартизация однотипных испытаний.

Приготовление растворов реактивов, эталонных и буферных растворов. Титрованные растворы (стандартные растворы), используемые для титриметрических определений. Особенности приготовления и установки титра (стандартизации).

2.3. Свойства фармацевтических субстанций

Физические свойства фармацевтических субстанций: агрегатное состояние, внешний вид, окраска, гигроскопичность, кристаллические свойства, полиморфизм. Растворимость фармацевтических субстанций. Условные термины, обозначающие растворимость. Кислотно-основные свойства лекарственных веществ.

2.4. Методы идентификации, используемые в фармакопейном анализе

Общая характеристика методов идентификации, используемых в фармакопейном анализе (установления подлинности). Первая и вторая идентификация.

Химические методы идентификации. Общая фармакопейная статья ГФ РБ «Реакции подлинности (идентификации) на ионы и функциональные группы». Частные реакции идентификации.

Применение инструментальных методов для идентификации. Спектрометрические методы идентификации. Хроматографические методы идентификации.

2.5. Фармакопейные испытания фармацевтических субстанций

Определение температуры плавления, температуры затвердевания, температуры каплепадения, температурных пределов перегонки и температуры кипения. Определение плотности жидкостей и твёрдых тел. Определение вязкости жидкостей. Определение удельного вращения и показателя преломления.

Определение окраски, прозрачности и степени мутности жидкостей. Потенциометрическое определение рН. Определение летучих веществ и воды, потери в массе при высушивании, общей золы и сульфатной золы.

2.6. Примеси в фармацевтических субстанциях

Понятие примеси в фармацевтических субстанциях. Природа и характер примесей. Терминология: идентифицируемая примесь, неидентифицируемая примесь, специфицированная примесь, неспецифицированная примесь, потенциальная примесь, сопутствующие примеси.

Общие и частные методы обнаружения примесей. Общая фармакопейная статья ГФ РБ «Испытания на предельное содержание примесей». Определение сопутствующих примесей.

Идентификация остаточных растворителей и контроль их количества. Определение микробиологической чистоты фармацевтических субстанций.

2.7. Методы количественного анализа фармацевтических субстанций

Предпосылки для выбора метода количественного определения лекарственного вещества в зависимости от его химического строения и объекта анализа. Особенности количественного анализа фармацевтических субстанций. Применение титриметрических, спектрометрических, хроматографических и других методов для количественного анализа фармацевтических субстанций.

2.8. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций неорганической природы

Фармакопейный контроль качества воды. Вода высокоочищенная, вода для инъекций («in bulk» и стерильная), вода очищенная («in bulk» и в контейнерах). Особенности производства и хранения различных видов воды. Определение удельной электропроводности воды.

Производные *s*-элементов: бария сульфат, магния оксид, магния сульфат гептагидрат, кальция хлорид гексагидрат.

Производные *p*-элементов: растворы водорода пероксида, йод, натрия и калия хлориды, натрия и калия бромиды, натрия и калия йодиды, висмута нитрат основной, натрия гидрокарбонат, борная кислота, натрия тетраборат, алюминия оксид гидратированный, алюминия фосфат.

Производные *d*-элементов: цинка оксид, цинка сульфат гептагидрат, железа сульфат гептагидрат, железа хлорид гексагидрат, меди сульфат пентагидрат и др.

2.9. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы

Производные алканов, спиртов, эфиров, альдегидов: вазелин, этиловый спирт, глицерин, эфир анестезирующий, формальдегида 35% раствор, хлоралгидрат.

Производные углеводов, карбоновых кислот, аминокислот, терпеноидов: глюкоза, лактоза, сахароза, кальция глюконат, аминокaproновая кислота, глицин, глутаминовая кислота, DL-метионин, цистеина гидрохлорид, левоментол, камфора и др.

2.10. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций ароматической природы

Производные фенолов и ароматических кислот: фенол, резорцин, парацетамол, бензойная кислота, натрия бензоат, салициловая кислота, натрия салицилат и др.

Производные ароматических аминокислот, фенилалкиламинов, сульфаниловой кислоты: бензокаин, прокаина гидрохлорид, хлорамфеникол, сульфаниламид, сульфацетамид натрия и др.

2.11. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы

Производные фурана, бензопирана, пиразола, бензимидазола, пиридина: нитрофура, аскорбиновая кислота, рутозид тригидрат, метамизол натрия, дибазол, никотиновая кислота, никотинамид, никетамид.

Производные изохинолина, пурина, птеридина, изоаллоксазина: папаверина гидрохлорид, кофеин, аминофиллин (теофиллин-этилендиамин), фолиевая кислота, рибофлавин и др.

2.12. Контроль качества лекарственных средств промышленного производства

Отбор пробы и пробоподготовка при анализе различных лекарственных форм. Критерии выбора методов идентификации и количественного анализа лекарственных средств промышленного производства. Особенности анализа многокомпонентных лекарственных средств.

2.13. Контроль качества лекарственных средств аптечного изготовления (экстемпоральных лекарственных средств)

Особенности контроля качества лекарственных средств аптечного изготовления. Нормативные правовые акты, регламентирующие контроль качества лекарственных средств аптечного изготовления. Контроль качества порошков, растворов, мазей, суппозиторий и других лекарственных форм аптечного изготовления.

2.14. Определение лекарственных веществ и их метаболитов в биологических жидкостях

Особенности биофармацевтического анализа. Объекты и основные этапы биофармацевтического анализа. Методы разделения и концентрирования, используемые в биофармацевтическом анализе. Применение хроматографических, спектрометрических, белоксвязывающих и других методов для определения лекарственных веществ и их метаболитов в биологических жидкостях.

Исследования фармакокинетики лекарственных средств. Основные фармакокинетические параметры лекарственных средств: биодоступность, объём распределения, клиренс, константа скорости элиминации, период полуэлиминации.

Метаболизм лекарственных веществ. Основные фазы метаболизма лекарственных веществ: несинтетическая (реакции окисления, восстановления и гидролиза) и синтетическая (реакции конъюгации). Изменение липофильности и фармакологической активности лекарственных веществ в процессе метаболизма.

Биоэквивалентные исследования генерических лекарственных средств. Понятия терапевтической, фармацевтической и биологической эквивалентности лекарственных средств. Основные этапы биоэквивалентных исследований генерических лекарственных средств. Особенности аналитического этапа биоэквивалентных исследований.

Связь между концентрацией лекарственного вещества в биологических жидкостях и его действием. Терапевтический мониторинг лекарственных средств.

3. Фармацевтическая химия основных фармакотерапевтических групп лекарственных средств

3.1. Современная методология создания оригинальных лекарственных средств

Основные этапы создания оригинального лекарственного средства. Разработка нового фармакологически активного химического соединения. Понятие соединения-лидера и требования, предъявляемые к нему. Основные стратегии поиска соединения-лидера: случайные открытия, изучение природных соединений, исследование биохимических процессов в организме, изучение побочного действия лекарственных средств, «классический» скрининг, комбинаторный синтез и «тотальный» скрининг, компьютерное моделирование, молекулярный докинг. Оптимизация соединения-лидера: QSAR (количественная корреляция активности с дескрипторами структуры или свойств), биоизостеризм. Способы улучшения фармакокинетических и фармацевтических свойств лекарственных средств. Пролекарства, двойные лекарства и мягкие лекарства. Стереохимические аспекты действия лекарственных средств.

3.2. Фармацевтическая химия лекарственных средств для наркоза и для местной анестезии

Общая характеристика и классификация лекарственных средств для наркоза и для местной анестезии.

Лекарственные средства для наркоза: азота закись, галотан, изофлуран, севофлуран, пропофол, кетамина гидрохлорид, тиопентал натрия, натрия оксибутират. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

Лекарственные средства для местной анестезии: прокаина гидрохлорид, тетракаина гидрохлорид, лидокаина гидрохлорид, бупивакаина гидрохлорид, артикаина гидрохлорид. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

3.3. Фармацевтическая химия снотворных, противосудорожных и противопаркинсонических лекарственных средств

Общая характеристика и классификация снотворных, противосудорожных и противопаркинсонических лекарственных средств.

Снотворные лекарственные средства: нитразепам, мидазолам, триазолам, зопиклон, золпидема тартрат, доксиламина сукцинат. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

Противосудорожные лекарственные средства: фенобарбитал и его пролекарства (бензобарбитал, примидон), фенитоин, вальпроевая кислота и натрия вальпроат, клоназепам, карбамазепин, габапентин, ламотриджин, леветирацетам. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

Противопаркинсонические лекарственные средства: леводопа, карбидопа, селегилина гидрохлорид, энтакапон, амантадина гидрохлорид, бромокриптина мезилат, тригексифенидила гидрохлорид. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

3.4. Фармацевтическая химия нейролептиков и анксиолитиков

Общая характеристика и классификация нейролептиков и анксиолитиков.

Нейролептики: хлорпромазина гидрохлорид, трифлуоперазина дигидрохлорид, флуфеназина деканоат, тиоридазина гидрохлорид,

флупентиксола гидрохлорид, галоперидол, дроперидол, клозапин, сульпирид, амисульприд, рисперидон. Прокинетики – антагонисты дофаминовых рецепторов (метоклопрамида гидрохлорид, домперидон). Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

Анксиолитики: хлордиазепоксид, диазепам, оксазепам, медазепам, феназепам, алпразолам, буспирона гидрохлорид. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

3.5. Фармацевтическая химия антидепрессантов, психостимуляторов и ноотропных лекарственных средств

Общая характеристика и классификация антидепрессантов, психостимуляторов и ноотропных лекарственных средств.

Антидепрессанты: amitриптилина гидрохлорид, имипрамина гидрохлорид, венлафаксина гидрохлорид, мапротилина гидрохлорид, пароксетина гидрохлорид, сертралина гидрохлорид, флувоксамина малеат, флуоксетина гидрохлорид, циталопрама гидробромид, мirtазапин, тразодона гидрохлорид. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

Психостимуляторы: кофеин. Ноотропные лекарственные средства: пирацетам. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

3.6. Фармацевтическая химия наркотических анальгетиков и антагонистов опиоидных рецепторов

Общая характеристика и классификация наркотических анальгетиков и антагонистов опиоидных рецепторов. Наркотические анальгетики: морфина гидрохлорид, гидроморфона гидрохлорид, буторфанол тартрат, бупренорфина гидрохлорид, тримеперидина гидрохлорид, фентанил и его производные, трамадола гидрохлорид, метадола гидрохлорид. Антагонисты опиоидных рецепторов: налоксона гидрохлорид. Лекарственные средства другого действия, полученные при модификации структуры наркотических анальгетиков: лоперамида гидрохлорид. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

3.7. Фармацевтическая химия ненаркотических анальгетиков и нестероидных противовоспалительных лекарственных средств

Общая характеристика ненаркотических анальгетиков и нестероидных противовоспалительных лекарственных средств. Ацетилсалициловая кислота, диклофенак натрия, ибупрофен, кетопрофен, напроксен, нимесулид, индометацин, кеторолак трометамин, фенилбутазон, пироксикам, мелоксикам, целекоксиб, метамизол натрия, парацетамол. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

3.8. Фармацевтическая химия холинергических лекарственных средств

Общая характеристика и классификация холинергических лекарственных средств. Агонисты М-холинорецепторов и ингибиторы ацетилхолинэстеразы: пилокарпина гидрохлорид, неостигмина метилсульфат, пиридостигмина бромид, донепезила гидрохлорид моногидрат. Антагонисты М-

холинорецепторов: атропина сульфат, скополамина гидробромид, ипратропия бромид, тиотропия бромид, тропикамид. Ганглиоблокаторы и миорелаксанты: гексаметония бензолсульфат, суксаметония хлорид, атракурия безилат, пипекурония бромид. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

3.9. Фармацевтическая химия адренергических лекарственных средств

Общая характеристика и классификация адренергических лекарственных средств. Агонисты адренорецепторов и симпатомиметики: эпинефрина гидротартрат (адреналина гидротартрат), фенилэфрина гидрохлорид, нафазолина нитрат, тетризолина гидрохлорид, ксилометазолина гидрохлорид, оксиметазолина гидрохлорид, клонидина гидрохлорид, метилдопа, допамина гидрохлорид, добутамина гидрохлорид, кленбутерола гидрохлорид, сальбутамола сульфат, сальметерола ксинафоат, фенотерола гидробромид, формотерола фумарат дигидрат, эфедрина гидрохлорид, псевдоэфедрина гидрохлорид. Антагонисты адренорецепторов и симпатолитики: празозина гидрохлорид, тамсулозина гидрохлорид, производные эргоалкалоидов (дигидроэргокристина мезилат, ницерголин), пропранолола гидрохлорид, соталола гидрохлорид, тимолола малеат, атенолол, метопролола тартрат, бисопролола фумарат, карведилол, резерпин. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

3.10. Фармацевтическая химия серотонинергических лекарственных средств

Общая характеристика и классификация серотонинергических лекарственных средств. Триптаны (суматриптана сукцинат, фроватриптана сукцинат и др.), сетроны (однансетрона гидрохлорид дигидрат, трописетрона гидрохлорид, гранисетрона гидрохлорид и др.), алкалоиды спорыньи и их производные (эргометрина малеат, эрготамина тартрат). Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

3.11. Фармацевтическая химия гистаминергических лекарственных средств и ингибиторов протонной помпы

Общая характеристика и классификация гистаминергических лекарственных средств и ингибиторов протонной помпы.

Стабилизаторы мембран тучных клеток: натрия кромогликат. Антагонисты H_1 -рецепторов: дифенгидрамина гидрохлорид, хлоропирамина гидрохлорид, прометазина гидрохлорид, хлорфенамина малеат, кетотифена гидрофумарат, лоратадин, цетиризина дигидрохлорид. Антагонисты H_2 -рецепторов: ранитидина гидрохлорид, фамотидин.

Ингибиторы протонной помпы: омепразол, эзомепразол магния тригидрат, лансопразол, пантопразол натрия сесквигидрат, рабепразол натрия. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

3.12. Фармацевтическая химия ингибиторов фосфодиэстеразы, противокашлевых и отхаркивающих лекарственных средств

Общая характеристика и классификация ингибиторов фосфодиэстеразы. Ингибиторы фосфодиэстеразы: производные ксантина (теофиллин, аминофиллин, пентоксифиллин и др.), папаверина гидрохлорид, дротаверина гидрохлорид, винпоцетин, силденафила цитрат. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества

Общая характеристика и классификация противокашлевых и отхаркивающих лекарственных средств. Противокашлевые лекарственные средства: кодеин, декстрометорфана гидробромид, бутамина цитрат. Отхаркивающие лекарственные средства: гвайфенезин, бромгексина гидрохлорид, амброксола гидрохлорид, ацетилцистеин. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

3.13. Фармацевтическая химия лекарственных средств для лечения заболеваний сердца и антиаритмических лекарственных средств

Общая характеристика и классификация лекарственных средств для лечения заболеваний сердца и антиаритмических лекарственных средств.

Сердечные гликозиды: дигоксин, строфантин-Г. Нитраты: глицерил тринитрат, изосорбида мононитрат и динитрат. Прочие лекарственные средства для лечения заболеваний сердца: триметазидина дигидрохлорид. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

Антиаритмические лекарственные средства: прокаинамида гидрохлорид, пропafenона гидрохлорид, этацизина гидрохлорид, амиодарона гидрохлорид. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

3.14. Фармацевтическая химия блокаторов кальциевых каналов и лекарственных средств, влияющих на ренин-ангиотензиновую систему

Общая характеристика и классификация блокаторов кальциевых каналов. Блокаторы кальциевых каналов: нифедипин, амлодипина бесилат, верапамила гидрохлорид, дилтиазема гидрохлорид, циннаризин. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества

Общая характеристика и классификация лекарственных средств, влияющих на ренин-ангиотензиновую систему. Ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента: каптоприл, эналаприла малеат, лизиноприл дигидрат, периндоприл трет-бутиламин, рамиприл, фозиноприл натрия. Антагонисты ангиотензиновых рецепторов: лозартан калия. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

3.15. Фармацевтическая химия статинов, диуретиков, антикоагулянтов и антиагрегантов

Общая характеристика и классификация гиполипидемических лекарственных средств, диуретиков, антикоагулянтов и антиагрегантов.

Гиполипидемические лекарственные средства. Статины: ловастатин, симвастатин, аторвастатин кальция, розувастатин кальция. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

Диуретики: фуросемид, индапамид, хлорталидон, гидрохлортиазид, спиронолактон. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

Антикоагулянты и антиагреганты: варфарин натрия, аценокумарол, фениндион, клопидогреля гидросульфат. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

3.16. Фармацевтическая химия лекарственных средств для лечения заболеваний щитовидной железы, и пероральных гипогликемических лекарственных средств

Общая характеристика и классификация лекарственных средств для лечения заболеваний щитовидной железы. Лекарственные средства с активностью гормонов щитовидной железы: левотироксин натрия, лиотиронин натрия. Антитиреоидные лекарственные средства: пропилтиоурацил, тиамазол. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

Общая характеристика и классификация пероральных гипогликемических лекарственных средств. Пероральные гипогликемические лекарственные средства: глибенкламид, гликвидон, гликлазид, глипизид, метформина гидрохлорид, акарбоза, репаглинид, ситаглиптина фосфат моногидрат. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

3.17. Фармацевтическая химия кортикостероидов

Общая характеристика и классификация стероидных соединений. Минералокортикоиды: дезоксикортон ацетат, флудрокортизона ацетат. Глюкокортикоиды: гидрокортизон, гидрокортизона ацетат, преднизолон, метилпреднизолон, бетаметазона валериат и дипропионат, дексаметазон, дексаметазона натрия фосфат, триамцинолона ацетонид, флуоцинолона ацетонид. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

3.18. Фармацевтическая химия гестагенов, андрогенов и эстрогенов

Общая характеристика и классификация гестагенов, андрогенов и эстрогенов.

Гестагены и прогестины: прогестерон, медроксипрогестерона ацетат, дидрогестерон, норэтистерон, левоноргестрел, линестренол. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

Андрогены и анаболические стероиды: тестостерон, метилтестостерон, метандиенон, нандролона деканоат. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

Эстрогены: эстрон, эстрадиол гемигидрат, эстриол, этинилэстрадиол, нестероидные синтетические аналоги эстрогенов. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

3.19. Фармацевтическая химия витаминов, простагландинов и их производных

Общая характеристика и классификация витаминов как лекарственных средств. Жирорастворимые витамины: ретинола ацетат, эргокальциферол,

холекальциферол, α -токоферилацетат, менадиона натрия бисульфит. Водорастворимые витамины: соли и сложные эфиры тиамина, рибофлавин, пиридоксина гидрохлорид, никотиновая кислота и никотинамид, фолиевая кислота, цианокобаламин, аскорбиновая кислота, биофлавоноиды и их производные. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

Простагландины и их производные: алпростадил, мизопростол, динопрост, латанопрост, травопрост. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

3.20. Общая характеристика антибиотиков. Фармацевтическая химия бета-лактамовых антибиотиков

Общая характеристика и классификация химиотерапевтических лекарственных средств. Классификация антибиотиков по химической структуре, механизму и направленности действия. Способы получения антибиотиков. Методы оценки качества антибиотиков.

Общая характеристика и классификация бета-лактамовых антибиотиков. Пенициллины (пенамы). Природные пенициллины: соли бензилпенициллина; феноксиметилпенициллин. Полусинтетические пенициллины: оксациллин натрия моногидрат, ампициллин тригидрат и ампициллин натрия, амоксициллин тригидрат. Цефалоспорины (цефемы): цефазолин натрия, цефалексин моногидрат, цефаклор, цефоперазон натрия, цефотаксим натрия, цефуроксим натрия, цефуроксим аксетил, цефтриаксон натрия, цефтазидим. Монобактамы: азтреонам. Карбапенемы: имипенем, меропенем тригидрат, дорипенем моногидрат. Ингибиторы бета-лактамаз: сульбактам натрия, калия клавуланат. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

3.21. Фармацевтическая химия основных групп антибиотиков

Общая характеристика и классификация антибиотиков, относящихся к аминогликозидам, макролидам и азалидам, линкозамидам, тетрациклинам, амфениколам. Аминогликозиды: стрептомицина сульфат, гентамицина сульфат, тобрамицин, амикацина сульфат. Макролиды и азалиды: эритромицин, кларитромицин, рокситромицин, азитромицин. Линкозамиды: линкомицин, клиндамицин. Тетрациклины: тетрациклин, доксициклина гиклат. Амфениколы: хлорамфеникол и его эфиры. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

3.22. Фармацевтическая химия синтетических антибактериальных лекарственных средств

Общая характеристика и классификация синтетических антибактериальных лекарственных средств. Сульфаниламиды и триметоприм: ко-тримоксазол, сульфадиазин серебра, сульфасалазин. Нитрофураны: нитрофурантоин, фуразолидон, нифурател, нифуроксазид. Нитроимидазолы: метронидазол, тинидазол, орнидазол. Производные 8-гидроксихинолина: нитроксолин, хлорхинальдол. Фторхинолоны: ципрофлоксацин гидрохлорид, пефлоксацин мезилат, норфлоксацин, офлоксацин и левофлоксацин, ломефлоксацин гидрохлорид, моксифлоксацин гидрохлорид.

Оксазолидиноны: линезолид. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

3.23. Фармацевтическая химия противовирусных и противогрибковых лекарственных средств

Общая характеристика и классификация противовирусных и противогрибковых лекарственных средств.

Противовирусные лекарственные средства: противогерпетические средства – производные гуанина (ацикловир, ганцикловир, пенцикловир и их пролекарства), зидовудин, ламивудин, невирапин, ритонавир, саквинавира мезилат, осельтамивира фосфат, римантадина гидрохлорид, умифеновир, рибавирин. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

Противогрибковые лекарственные средства: клотримазол, миконазола нитрат, кетоконазол, флуконазол, вориконазол, тербинафина гидрохлорид, гризеофульвин, полиеновые антибиотики. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

3.24. Фармацевтическая химия противотуберкулёзных, противомаларийных и противогельминтных лекарственных средств

Общая характеристика и классификация противотуберкулёзных, противомаларийных и противогельминтных лекарственных средств.

Противотуберкулёзные лекарственные средства: изониазид, протионамид, пипразинамид, этамбутол, рифампицин, натрия аминосалицилат дигидрат. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

Противомаларийные лекарственные средства: соли хинина, хлорохина фосфат, гидроксихлорохина сульфат, мефлохина гидрохлорид, примахина фосфат, пириметамин, прогуанила гидрохлорид, артемизинин и его производные. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

Противогельминтные лекарственные средства: альбендазол, мебендазол, пиперазина адипинат, пирантела эмбонат. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

3.25. Фармацевтическая химия противоопухолевых лекарственных средств

Общая характеристика и классификация противоопухолевых лекарственных средств. Алкилирующие противоопухолевые лекарственные средства: мелфалан, циклофосфамид, комплексные соединения платины (цисплатин, карбоплатин, оксалиплатин). Антиметаболиты: фторурацил и его пролекарства (тегафур, капецитабин), метотрексат, флударабина фосфат, меркаптопурин. Лекарственные средства, полученные при модификации структуры меркаптопурина: азатиоприн, аллопуринол. Ингибиторы протеинкиназы: иматиниба мезилат. Природные соединения и их производные, противоопухолевые антибиотики: таксаны (паклитаксел, доцетаксел), винбластин сульфат, иринотекан, этопозид, доксорубицина гидрохлорид. Антагонисты гормонов: флутамид, ципротерона ацетат, тамоксифена цитрат,

анастрозол. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

3.26. Фармацевтическая химия контрастных и радиофармацевтических лекарственных средств

Общая характеристика и классификация контрастных лекарственных средств. Йодсодержащие рентгеноконтрастные лекарственные средства: амидотризоевая кислота и её соли, йогексол. Магнитно-резонансные контрастные лекарственные средства: гадопентетат димеглюмина, гадодиамид. Контрастные лекарственные средства для ультразвукового исследования: галактоза. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

Общая характеристика и классификация радиофармацевтических лекарственных средств. Диагностические радиофармацевтические лекарственные средства (соединения ^{99m}Tc и др.). Терапевтические радиофармацевтические лекарственные средства (соединения ^{89}Sr , ^{131}I , ^{32}P и др.). Химическое строение, способы получения, контроль качества.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Беликов, В.Г. Фармацевтическая химия: учебн. пособие: в 2 ч. / В.Г. Беликов. – 2-е изд. – М.: МЕДпресс-информ, 2008. – 616 с. (и последующие издания).
2. Фармацевтическая химия: Учеб. пособие / Под ред. А.П. Арзамасцева. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2004. – 640 с. (и последующие издания).
3. Государственная фармакопея Республики Беларусь. В 3 т. Т. 2. Контроль качества лекарственных веществ и лекарственного растительного сырья / Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении; под общ. ред. А.А. Шерякова. – Молодечно: «Типография «Победа», 2008. – 472 с.
4. Государственная фармакопея Республики Беларусь. В 3 т. Т. 3. Контроль качества фармацевтических субстанций / Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении; под общ. ред. А.А. Шерякова. – Молодечно: «Типография «Победа», 2009. – 728 с.
5. Государственная фармакопея Республики Беларусь. (ГФ. РБ II): Разработана на основе Европейской фармакопеи. В 2 т. Т. 1: Общие методы контроля качества лекарственных средств / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении; под общ. ред. А.А. Шерякова. – Молодечно: Типография «Победа», 2012. – 1220 с.

Дополнительная:

6. Вартамян, Р.С. Синтез основных лекарственных средств / Р.С. Вартамян. – М.: МИА, 2004. – 845 с.

7. Годовальников, Г.В. Современное лекарствоведение / Г.В. Годовальников. – Брест: ОАО «Брестская типография», 2008. – 520 с.

8. Жебентяев, А.И. Аналитическая химия. Химические методы анализа: учеб. пособие / А.И. Жебентяев, А.К. Жерносек, И.Е. Талуть. – М.: Новое знание; Минск: Новое знание, 2010. (2-е изд. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2011). – 542 с.

9. Моисеев, Д.В. Фармакопейный анализ: химические методы анализа лекарственных средств: пособие для студентов вузов / Моисеев Д.В., Куликов В.А. – Витебск: ВГМУ, 2012. – 134 с.

10. Орлов, В.Д. Медицинская химия / В.Д. Орлов, В.В. Липсон, В.В. Иванов. – Харьков: Фолио, 2005. – 461 с.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Время, отведенное на самостоятельную работу студентов по учебной дисциплине, включает:

- подготовку к лабораторным занятиям;
- изучение тем (вопросов), вынесенных на самостоятельное изучение;
- решение задач;
- выполнение исследовательских и творческих заданий;
- конспектирование учебной литературы;
- оформление информационных и демонстрационных материалов (стенды, плакаты, таблицы)
- составление тематической подборки литературных источников, интернет-источников.

Основные методы организации самостоятельной работы:

- изучение учебного материала, не выносимого на лекции и лабораторные занятия;
- конспектирование первоисточников (монографий, учебных пособий);
- компьютерное тестирование;
- изготовление дидактических материалов;
- подготовка и участие в активных формах обучения.

Контроль самостоятельной работы может осуществляться в виде:

- компьютерного тестирования;
- оценки устного ответа на вопрос или решения задачи на лабораторных занятиях.
- итогового занятия в форме письменной работы;
- контрольной работы.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ

Для диагностики компетенций рекомендуется использовать следующие формы:

1. Устная форма.
2. Письменная форма.
3. Устно-письменная форма.
4. Техническая форма.
5. Визуальная форма.

Устная форма диагностики компетенций включает:

- фронтальные, индивидуальные и комбинированные опросы;
- собеседования;
- доклады на конференциях.

Письменная форма диагностики компетенций включает:

- тесты;
- контрольные работы;
- письменные отчеты по аудиторным (домашним) практическим упражнениям;

- письменные отчеты по лабораторным работам;
- дневник учета практических навыков;
- оценивание на основе модульно-рейтинговой системы;
- оценивание на основе кейс-метода (решение ситуационных задач);
- решение задач;
- оценивание на основе портфолио;
- предметные олимпиады.

Устно-письменная форма диагностики компетенций включает:

- отчеты по аудиторным практическим упражнениям с их устной защитой;
- отчеты по домашним практическим упражнениям с их устной защитой;
- отчеты по лабораторным работам с их устной защитой;
- курсовая работа с её устной защитой;
- зачет;
- экзамен;
- оценивание на основе кейс-метода (решение ситуационных задач).

Техническая форма диагностики компетенций включает:


- электронные тесты;
- стандартизованные электронные тесты.

Визуальная форма диагностики компетенций включает:

- визуальную оценку методики выполнения химического анализа.

СОСТАВИТЕЛИ:

Заведующий кафедрой фармацевтической химии с курсом факультета повышения квалификации и переподготовки кадров учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», кандидат фармацевтических наук, доцент

 А.К. Жерносек

Доцент кафедры фармацевтической химии с курсом факультета повышения квалификации и переподготовки кадров учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», кандидат фармацевтических наук, доцент

 В.А. Куликов

Доцент кафедры фармацевтической химии с курсом факультета повышения квалификации и переподготовки кадров учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», кандидат фармацевтических наук

 Ж.М. Дергачёва

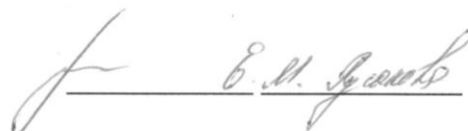
Оформление типовой учебной программы и сопровождающих документов соответствует установленным требованиям

Начальник учебно-методического отдела учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»
15.04.2015

 Г.К. Радько

Начальник центра научно-методического обеспечения высшего и среднего специального медицинского, фармацевтического образования государственного учреждения образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования»

26.06. 20 15

 Г.М. Заславский

Сведения об авторах типовой учебной программы

Фамилия, имя, отчество	Жерносек Александр Константинович
Должность, ученая степень, ученое звание	Заведующий кафедрой фармацевтической химии с курсом факультета повышения квалификации и переподготовки кадров, кандидат фармацевтических наук, доцент
☎ служебный	(212)370006
e-mail	zharnasek@gmail.com
Фамилия, имя, отчество	Куликов Владимир Александрович
Должность, ученая степень, ученое звание	Доцент кафедры фармацевтической химии с курсом факультета повышения квалификации и переподготовки кадров, кандидат фармацевтических наук, доцент
☎ служебный	(212)370006
Фамилия, имя, отчество	Дергачёва Жанна Михайловна
Должность, ученая степень, ученое звание	Доцент кафедры фармацевтической химии с курсом факультета повышения квалификации и переподготовки кадров, кандидат фармацевтических наук
☎ служебный	(212)370006