

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Месхи Бесик Чохоевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.12.2013 11:22:38
Уникальный программный ключ:
a709f3afe0a33d7245d2706536f87666376d3dd0

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УО «ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Кафедра фармацевтической химии с курсом ФПК и ПК

Л.Л.Абраменко, В.А.Куликов, Т.В.Атрощик

ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

СБОРНИК КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ
ДЛЯ СТУДЕНТОВ 4 КУРСА ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Витебск. ВГМУ. 2013

УДК 615.1:54 (075.8)

ББК 35.66-1-я 7

А - 16

Рецензенты:

заведующий кафедрой фармакогнозии с курсом ФПК и ПК УО «ВГМУ»,
профессор, д.ф.н. Г.Н.Бузук;

доцент кафедры токсикологической и аналитической химии УО «ВГМУ»,
к.ф.н. Н.Д.Яранцева

Абраменко Л.Л.

К 90 Сборник контрольных заданий для студентов 4 курса заочной формы
обучения; Пособие /Л.Л.Абраменко, В.А.Куликов, Т.В.Атрощик. – Витебск
ВГМУ, 2013 - 27с.

Пособие для выполнения контрольных заданий по фармацевтической химии
написано в соответствии с типовой программой, утвержденной 22.09.2010
года. Предназначено для студентов фармацевтического факультета 4-го кур-
са заочной формы обучения.

Утверждено и рекомендовано к изданию Центральным учебно-методическим
Советом УО «Витебский государственный медицинский университет» (про-
токол № 2 от 20 февраля 2013 г)

УДК 615.1:54 (075.8)

ББК 35.66-1-я 7

© Абраменко Л.Л., Куликов В.А.,
Атрощик Т.В. 2013

© УО Витебский Государственный
медицинский университет, 2013

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Содержание учебного материала	5
Варианты контрольных работ	12
Задание к контрольной работе №1	12
Задание к контрольной работе №2	18
Литература	25

ВВЕДЕНИЕ

Сборник контрольных заданий предназначен для студентов 4 курса заочной формы обучения фармацевтического факультета. Он содержит материал, который поможет студентам при выполнении контрольных работ № 1 и № 2 по фармацевтической химии.

В сборник включены: программные вопросы по фармацевтической химии, перечень вариантов контрольных работ, вопросы для выполнения работ № 1 и 2, а также перечень основной и дополнительной литературы.

В перечень вопросов для выполнения работ входит материал, изучаемый студентами 4 курса заочной формы обучения фармацевтического факультета: общие вопросы фармацевтической химии, неорганические лекарственные средства, а также органические лекарственные средства, относящиеся к ациклическим, алициклическим, ароматическим и гетероциклическим соединениям. Кроме этого в программу включены вопросы, посвященные организации контроля качества лекарственных средств, изготовленных в аптеке.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Тема 1. ВВЕДЕНИЕ В ФАРМАЦЕВТИЧЕСКУЮ ХИМИЮ

Предмет фармацевтической химии. Основные разделы, области исследования и связь с другими науками. Терминология: лекарственное средство, субстанция для фармацевтического использования (фармацевтическая субстанция и вспомогательное вещество), 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. Патентованные названия лекарственных средств.

Принципы классификации лекарственных средств, используемые в фармацевтической химии: классификация лекарственных средств в зависимости от их химического строения, анатомо-терапевтическо-химическая классификация (АТХ, АТС) и др.

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

Тема 2. ИСТОЧНИКИ И СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ

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.

Тема 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ

Современные требования к лекарственным средствам: безопасность, эффективность и качество. Система обеспечения качества лекарственных средств на всех этапах их создания и использования. Стандарты надлежащих практик: надлежащая практика исследования (GMP), 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. Государственный контроль качества лекарственных средств в Республике Беларусь. Проблема фальсификации лекарственных средств.

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

Тема 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. 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 на основании метода «ускоренного старения».

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

Раздел 2. ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Тема 5. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Фармацевтический анализ как составная часть фармацевтической химии и раздел прикладной аналитической химии. Особенности фармацевтического анализа. Виды фармацевтического анализа: фармакопейный анализ, постадийный контроль качества в процессе промышленного производства лекарственных средств, контроль качества лекарственных средств аптечного производства, биофармацевтический анализ.

Тема 6. МЕТОДЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ

6.1. 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, ди-хроматометрия, цериметрия. Определение воды методом Карла Фишера.

Методы комплексометрического титрования: комплексонометрия, мер-куриметрия.

Методы осадительного титрования: аргентометрия.

6.2. Спектроскопические методы анализа

Абсорбционные методы: атомно-абсорбционная спектрометрия, моле-кулярная абсорбционная спектрометрия в ультрафиолетовой и видимой об-ластях, спектрометрия в инфракрасной области, спектрометрия ядерного магнитного резонанса.

Эмиссионные спектроскопические методы анализа: атомно-эмиссионная спектрометрия, флуориметрия.

Спектроскопические методы, основанные на рассеянии электромагнит-ного излучения: спектрометрия комбинационного рассеяния, нефелометрия, турбидиметрия. Рефрактометрия. Хироптические методы анализа: поляри-метрия, спектрометрия кругового дихроизма.

6.3. Электрохимические методы анализа

Кондуктометрия, потенциометрия (ионометрия и потенциометрическое титрование), вольтамперометрия и амперометрическое титрование. Потен-циометрическое определение рН.

6.4. Хроматографические методы

Газовая хроматография. Жидкостная хроматография: тонкослойная хроматография (ТСХ), высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ), эксклюзионная хроматография, ионообменная хроматография. Сверхкритическая флюидная хроматография.

Электрофорез. Капиллярный электрофорез.

6.5. Другие методы анализа. Валидация методик анализа

Масс-спектрометрия. Сочетание масс-спектрометрии с хроматографическими методами (ГХ-МС, ЖХ-МС).

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.

ТЕМА 7. ОБЩИЕ МЕТОДЫ И ПРИЁМЫ ФАРМАКОПЕЙНОГО АНАЛИЗА

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

Основные принципы фармакопейного анализа. Унификация и стандартизация однотипных испытаний в группах лекарственных средств.

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

7.2. Физико-химические свойства лекарственных веществ

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

7.3. Идентификация лекарственных средств

Методы идентификации (установления подлинности), используемые в фармакопейном анализе. 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 лекарственных средств. Спектроскопические методы идентификации. Связь химического строения и спектральных характеристик лекарственных веществ. Хроматографические методы идентификации.

7.4. Физические константы лекарственных средств

Определение температуры плавления, температуры затвердевания, температуры каплепадения, температурных пределов перегонки и температуры кипения. Определение плотности и вязкости жидкостей. Определение удельного вращения и показателя преломления. Использование физических констант для идентификации и определения доброкачественности лекарственных средств (фармацевтических субстанций).

7.5. Примеси в лекарственных средствах

Природа и характер посторонних веществ в фармацевтических субстанциях. Влияние примесей на качественный и количественный состав лекарственного средства и его фармакологическую активность. Допустимые и недопустимые примеси. Общие и частные методы обнаружения примесей. Общая фармакопейная статья ГФ РБ «Испытания на предельное содержание примесей». Определение сопутствующих примесей.

Определение окраски жидкостей, прозрачности и степени мутности жидкостей. Определение летучих веществ и воды, потери в массе при высушивании, общей золы и сульфатной золы. Идентификация остаточных растворителей и контроль их количества. Определение микробиологической чистоты фармацевтических субстанций.

7.6. Методы количественного анализа лекарственных средств

Предпосылки для выбора метода количественного определения лекарственного вещества в зависимости от его химического строения и объекта анализа. Особенности количественного анализа фармацевтических субстанций.

7.7. Фармакопейный анализ готовых лекарственных средств

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

ТЕМА 8. ФАРМАКОПЕЙНЫЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА НЕОРГАНИЧЕСКИХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ

8.1. 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.

8.2. Производные *s*-элементов

Бария сульфат, магния оксид, магния сульфат гептагидрат, кальция хлорида гексагидрат.

8.3. 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.

8.4. Производные *d*-элементов

Цинка оксид, цинка сульфат гептагидрат, железа сульфат гептагидрата, железа хлорид гексагидрат, меди сульфат пентагидрат и др.

ТЕМА 9. ФАРМАКОПЕЙНЫЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ АЛИФАТИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ

9.1. Производные алканов, спиртов, эфиров, альдегидов

Вазелин, этиловый спирт, глицерин, эфир анестезирующий, формальдегида 35% раствор, хлоралгидрат.

9.2. Производные углеводов, карбоновых кислот, аминокислот, терпеноидов

Глюкоза, лактоза, аскорбиновая кислота, кальция глюконат, глицин, глутаминовая кислота, метионин, ментол, камфора и др.

ТЕМА 10. ФАРМАКОПЕЙНЫЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ АРОМАТИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ

10.1. Производные фенолов и ароматических кислот

Фенол, резорцин, парацетамол, бензойная кислота, натрия бензоат, салициловая кислота, натрия салицилат и др.

10.2. Производные ароматических аминокислот, фенилалкиламинов, сульфаниловой кислоты

Бензокаин, прокаина гидрохлорид, хлорамфеникол, сульфаниламид, сульфацетамид натрия и др.

ТЕМА 11. ФАРМАКОПЕЙНЫЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ

11.1. Производные фурана, бензопирана, пиразола, бензимидазола, пиридина

Нитрофурал, рутозидтригидрат, метамизол натрия, дибазол, никотиновая кислота, никотинамид, никетамид.

11.1. Производные изохинолина, пурина, птеридина, изоаллоксазина

Папаверина гидрохлорид, кофеин, аминофиллин (теофиллин-этилендиамин), фолиевая кислота, рибофлавин и др.

ТЕМА 12. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ АПТЕЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Особенности контроля качества лекарственных средств аптечного производства и его отличие от фармакопейного анализа. Нормативно-правовые акты, регламентирующие контроль качества лекарственных средств аптечного производства. Примеры и особенности контроля качества порошков, растворов, мазей, суппозиторий и других лекарственных форм аптечного производства.

ТЕМА 13. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ И ИХ МЕТАБОЛИТОВ В БИОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЯХ

Сравнительная оценка хроматографических, спектроскопических, белоксвязывающих и других методов, применяемых для определения лекарст-

венных веществ в биологических жидкостях. Методы разделения и концентрирования, используемые в биофармацевтическом анализе.

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

Метаболизм лекарственных веществ. Основные фазы метаболизма: не-синтетическая (реакции окисления, восстановления и гидролиза) и синтетическая (реакции конъюгации). Изменение липофильности и фармакологической активности лекарственных веществ в процессе метаболизма. Использование метаболитов в качестве самостоятельных лекарственных средств.

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

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

ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

(номер варианта соответствует последней цифре № зачетки).

№ варианта	Контрольная работа № 1	Контрольная работа № 2
	номера вопросов	номера вопросов
1	1, 11, 21, 31,41, 51, 61 71,	1, 11, 21, 31, 41, 51, 61
2	2, 12, 22, 32,42, 52, 62, 72	2, 12, 22, 32, 42, 52 ,62
3	3, 13, 23, 33,43, 53, 63, 73	3, 13, 23, 33, 43, 53, 63
4	4, 14, 24, 34, 44, 54, 64, 74	4, 14, 24, 34, 44, 54, 64
5	5, 15, 25, 35, 45, 55, 65,75	5, 15, 25, 35, 45, 55, 65
6	6, 16, 26, 36, 46, 56, 66, 76	6, 16, 26, 36, 46, 56, 66
7	7, 17, 27, 37, 47, 57,67,.77	7, 17, 27, 37, 47, 57, 67
8	8, 18, 28, 38, 48, 58,68, 78	8, 18, 28, 38, 48, 58, 68
9	9, 19, 29, 39, 49, 59, 69, 79	9, 19, 29, 39, 49, 59, 69
10	10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80	10, 20, 30, 40, 50, 60, 70

ЗАДАНИЕ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ № 1

1. Основные разделы и области исследования фармацевтической химии, её связь с другими науками.
2. Основные этапы истории фармацевтической химии.
3. Современные проблемы и перспективы развития фармацевтической химии.
4. Способы классификации лекарственных средств.

5. Правила выбора названий лекарственных средств. Международные непатентованные наименования (МНН) фармацевтических субстанций, торговые названия лекарственных средств.
6. Источники и способы получения лекарственных веществ. Приведите пример синтетического способа получения лекарственных веществ (схема синтеза).
7. Получение лекарственных веществ путем модификации природных соединений.
8. Использование природных соединений в качестве лекарственных средств.
9. Предмет и задачи фармацевтической химии. Понятия «лекарственное средство», «фармацевтическая субстанция», «лекарственная форма».
10. Предмет и задачи фармацевтической химии. Понятия «гомеопатическое лекарственное средство», «оригинальное лекарственное средство», «генерическое лекарственное средство».
11. Современные требования к лекарственным средствам: эффективность, безопасность и качество.
12. Контроль качества лекарственных средств в Республике Беларусь.
13. Государственная регистрация лекарственных средств в Республике Беларусь. Государственный реестр лекарственных средств.
14. Нормативная документация (НД), регламентирующая качество лекарственных средств: государственная фармакопея, фармакопейные статьи (ФС), фармакопейная статья производителя.
15. Международные и региональные сборники унифицированных требований и методов испытания лекарственных средств: Международная фармакопея, Европейская фармакопея и др.
16. Виды и стандарты надлежащих практик.
17. Факторы окружающей среды (физические, химические, микробиологические), влияющие на стабильность. Типы химических реакций, приводящих к изменению структуры и свойств лекарственных веществ: окисление, гидролиз, полимеризация, изомеризация и др. (приведите уравнения конкретных реакций).
18. Кинетические закономерности разрушения лекарственных веществ. Способы повышения стабильности лекарственных веществ.
19. Долгосрочные, ускоренные и стрессовые испытания стабильности лекарственных средств. Прогнозирование сроков годности на основании метода «ускоренного старения».
20. Требования к контейнерам для хранения и условиям хранения отдельных групп лекарственных средств.
21. Титриметрические методы анализа: кислотно-основное титрование в водных и неводных средах (титрант, индикатор, уравнение реакций, особенности титрования). Применение в фармацевтическом анализе (приведите конкретные примеры).

- 22.** Титриметрические методы анализа: иодометрия (титрант, индикатор, уравнение реакций, особенности титрования). Применение в фармацевтическом анализе (приведите конкретные примеры).
- 23.** Титриметрические методы анализа: хлориодометрия (титрант, индикатор, уравнение реакций, особенности титрования). Применение в фармацевтическом анализе (приведите конкретные примеры).
- 24.** Титриметрические методы анализа: иодатометрия (титрант, индикатор, уравнение реакций, особенности титрования). Применение в фармацевтическом анализе (приведите конкретные примеры).
- 25.** Титриметрические методы анализа: броматометрия (титрант, индикатор, уравнение реакций, особенности титрования). Применение в фармацевтическом анализе (приведите конкретные примеры).
- 26.** Титриметрические методы анализа: нитритометрия (титрант, индикатор, уравнение реакций, особенности титрования). Применение в фармацевтическом анализе (приведите конкретные примеры).
- 27.** Титриметрические методы анализа: перманганатометрия (титрант, индикатор, уравнение реакций, особенности титрования). Применение в фармацевтическом анализе (приведите конкретные примеры).
- 28.** Титриметрические методы анализа: дихроматометрия (титрант, индикатор, уравнение реакций, особенности титрования). Применение в фармацевтическом анализе (приведите конкретные примеры).
- 29.** Титриметрические методы анализа: цериметрия (титрант, индикатор, уравнение реакций, особенности титрования). Применение в фармацевтическом анализе (приведите конкретные примеры).
- 30.** Титриметрические методы анализа: комплексонометрическое титрование, осадительное титрование – аргентометрия (титрант, индикатор, уравнение реакций, особенности титрования). Применение в фармацевтическом анализе (приведите конкретные примеры).
- 31.** Особенности и виды фармацевтического анализа.
- 32.** Приведите классификацию спектроскопических методов анализа и кратко опишите применение различных спектроскопических методов в фармацевтическом анализе.
- 33.** Спектроскопия в видимой и УФ областях спектра, применение в фармацевтическом анализе (приведите конкретные примеры).
- 34.** Атомно-абсорбционная спектроскопия. Процессы, приводящие к появлению аналитического сигнала. Измерение аналитического сигнала. Применение в фармацевтическом анализе (приведите конкретные примеры).
- 35.** Молекулярная абсорбционная спектроскопия. Молекулярные спектры поглощения. Измерение аналитического сигнала. Применение в фармацевтическом анализе (приведите конкретные примеры).
- 36.** Эмиссионные спектроскопические методы анализа: атомно-эмиссионная спектрометрия. Измерение аналитического сигнала. Применение в фармацевтическом анализе (приведите конкретные примеры).

- 37.** Рефрактометрия. Применение в фармацевтическом анализе (приведите конкретные примеры).
- 38.** Хироптические методы анализа: поляриметрия. Расчет концентраций, особенности анализа. Применение в фармацевтическом анализе (приведите конкретные примеры).
- 39.** Спектроскопические методы, основанные на рассеянии электромагнитного излучения: спектроскопия комбинационного рассеяния, (описание метода, примеры применения в фармацевтическом анализе).
- 40.** Спектроскопические методы, основанные на рассеянии электромагнитного излучения: нефелометрия, турбидиметрия (описание метода, примеры применения в фармацевтическом анализе).
- 41.** Хроматография: общая характеристика, классификация. Кратко опишите применение различных хроматографических методов в фармацевтическом анализе.
- 42.** Хроматография: тонкослойная, бумажная (теоретические основы метода, применение в практике контроля качества лекарственных средств).
- 43.** Хроматография: газо-жидкостная, газо-адсорбционная (теоретические основы метода, применение в практике контроля качества лекарственных средств).
- 44.** Высокоэффективная жидкостная хроматография (теоретические основы метода, применение в практике контроля качества лекарственных средств).
- 45.** Хроматография: ионообменная хроматография (теоретические основы метода, применение в практике контроля качества лекарственных средств).
- 46.** Приведите классификацию электрохимических методов анализа. Опишите их применение в фармацевтическом анализе.
- 47.** Электрофорез (теоретические основы метода, применение в практике контроля качества лекарственных средств).
- 48.** Масс-спектрометрия. Сочетание масс-спектрометрии с хроматографическими методами (ГХ-МС, ЖХ-МС). Применение в фармацевтическом анализе (приведите конкретные примеры).
- 49.** Хроматографические методы идентификации лекарственных веществ.
- 50.** Опишите сущность валидации аналитических методик, используемых в фармацевтическом анализе (на примере количественного определения лекарственного вещества).
- 51.** Стандартные (титрованные) растворы, используемые в титриметрических методах анализа. Особенности приготовления стандартных растворов, используемых в фармацевтическом анализе. Стандартизация (установка титра) растворов. Стандартные вещества, используемые для стандартизации растворов.
- 52.** Реакции подлинности (идентификации) на катионы: алюминий, аммоний, висмут, железо, цинк. Напишите уравнения соответствующих химических реакций.
- 53.** Реакции подлинности (идентификации) на катионы: натрий, калий, кальций, магний. Напишите уравнения соответствующих химических реакций.

54. Реакции подлинности (идентификации) на катионы: мышьяк, ртуть, свинец, серебро, сурьма. Напишите уравнения соответствующих химических реакций.
55. Реакции подлинности (идентификации) на анионы: бромиды, йодиды, карбонаты, гидрокарбонаты, сульфаты, сульфиты, фосфаты, хлориды. Напишите уравнения соответствующих химических реакций. Напишите уравнения соответствующих химических реакций.
56. Реакции на органические анионы: ацетаты, ацетил, бензоаты, лактаты, салицилаты, тартраты, цитраты. Напишите уравнения соответствующих химических реакций
57. Реакции на функциональные группы: фенольный, енольный, спиртовой гидроксилы, альдегидную и кетонную группы, амины ароматические первичные, эфиры сложные. Напишите уравнения соответствующих химических реакций.
58. Испытание на предельное содержание примесей в лекарственных средствах (железа, свинца, фосфатов, сульфатов, калия, алюминия, цинка). Напишите уравнения соответствующих химических реакций.
59. Испытание на предельное содержание примесей в лекарственных средствах (аммония, мышьяка, кальция, хлоридов, фторидов, магния, тяжелых металлов). Напишите уравнения соответствующих химических реакций.
60. Методы определения температуры плавления.
61. Методы определения температурных пределов перегонки и температуры кипения.
62. Методы определения температуры каплепадения и температуры затвердевания.
63. Физические методы определения воды: высушивание и дистилляция.
64. Химический метод определения воды (метод К.Фишера).
65. Определение общей золы и сульфатной золы.
66. Растворимость. Условные термины, обозначающие растворимость.
67. Испытания фармацевтических субстанций на чистоту по физическим свойствам (прозрачность и степень мутности растворов, бесцветность и окраска растворов).
68. Определение азота в органических соединениях.
69. Методы определения плотности жидкостей с помощью пикнометра и ареометра. Определения плотности твердых жиров и воска.
70. Вязкость, виды вязкости (динамическая, кинематическая, структурная, удельная, приведенная, характеристическая). Значение в фармацевтическом анализе.
71. Навеску массой 0,4950 г образца растёртых таблеток **фталазола** ($M = 403,4$ г/моль) растворили в 20 мл диметилформамида. Для титрования полученного раствора было израсходовано 14,76 мл 0,1000 М раствора натрия гидроксида в смеси метилового спирта и бензола ($k = 0,9900$). Определите массу лекарственного вещества в таблетке, если средняя масса одной таблетки составляет 0,8000 г.

72. В точно взвешенную колбу с притертой пробкой, содержащую 10 мл раствора калия йодида, всыпали около 0,2 г растертого **йода** ($M(I) = 126,90$ г/моль) и снова взвесили (точная навеска йода – 0,1893 г). Полученный раствор развели водой до 20 мл и оттитровали 0,1000 М раствором натрия тиосульфата до обесцвечивания (индикатор – крахмал). Рассчитайте массовую долю вещества в испытуемом образце в процентах, если на титрование пошло 14,00 мл раствора натрия тиосульфата. Приведите уравнения химических реакций.

73. Навеску массой 0,2500 г образца субстанции **натрия бензоата** ($M = 144,1$ г/моль) растворили при нагревании в 20 мл уксусной кислоты безводной. Полученный раствор охладили и титровали 0,1 М раствором хлорной кислоты до зеленого окрашивания – индикатор нафтолбензеин. Рассчитайте массовую долю натрия бензоата в образце, если на титрование было израсходовано 17,30 мл 0,1000 М раствора хлорной кислоты.

74. Навеску массой 0,7882 г образца субстанции **кальция хлорида** ($M = 219,0$ г/моль), отвешенного в закрытом бюксе, растворили в воде, перенесли в мерную колбу вместимостью 100,0 мл, объем водой довели до метки и тщательно перемешали. К 25,0 мл приготовленного раствора прибавили 5 мл аммиачного буферного раствора, 0,1 г кислотного хром темно-синего и титровали 0,0500 М раствором натрия эдетата до сине-фиолетового окрашивания. Рассчитайте массовую долю вещества в субстанции, если на титрование пошло 18,00 мл раствора титранта. Приведите уравнения химических реакций.

75. Пробу объемом 10 мл раствора образца **водорода перекиси** поместили в мерную колбу вместимостью 100,0 мл и довели объем водой до метки. К 10,0 мл полученного раствора прибавили 5 мл разведенной серной кислоты и оттитровали 0,1000 М раствором калия перманганата до слабо розового окрашивания. Рассчитайте массовую долю вещества в растворе, если на титрование пошло 17,6 мл титранта ($M = 34,0$ г/моль). Приведите уравнения химических реакций.

76. Пробу объемом 10 мл раствора образца **кальция хлорида** для инъекций поместили в мерную колбу вместимостью 100,0 мл, довели объем раствора водой до метки и тщательно перемешали. 10,0 мл полученного раствора перенесли в коническую колбу, добавили 15 мл воды, 5 мл аммиачного буферного раствора и оттитровали 0,0500 М раствором натрия эдетата до сине-фиолетового окрашивания (индикатор – кислотный хром темно-синий). Рассчитайте содержание $CaCl_2 \cdot 6H_2O$ ($M = 219,1$ г/моль) в 1 мл раствора, если на титрование израсходовано 9,13 мл титранта. Приведите уравнения химических реакций.

77. Навеску массой 0,1495 г образца субстанции **магния сульфата** растворили в 50 мл воды, прибавили 10 мл аммиачного буферного раствора и оттитровали 0,0500 М раствором натрия эдетата до синего окрашивания (индикатор – эриохром черный Т). Рассчитайте массовую долю $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ ($M =$

246,5 г/моль) в образце, если на титрование было израсходовано 12,20 мл титранта. Приведите уравнения химических реакций.

78. Навеску массой 0,2000 г образца субстанции **бензокаина** ($M=165,2$ г/моль) растворили в смеси 10 мл воды и 10 мл разведенной хлористоводородной кислоты разведенной. Затем добавили воды до общего объема 80 мл, 1,0 г калия бромида и при постоянном перемешивании титровали 0,1000 М раствором натрия нитрита, добавляя его вначале со скоростью 2,0 мл в 1 минуту, а в конце титрования (за 0,5 мл эквивалентного количества) по 0,05 мл через минуту. Точку эквивалентности устанавливали с помощью внутреннего индикатора тропеолина 00 в смеси с метиленовым синим. Титрование проводили при температуре не выше 18-20⁰С до перехода окраски от краснофиолетовой к голубой. Определите массовую долю вещества в образце, если на титрование было израсходовано 12,0 мл титранта. Приведите уравнения химических реакций.

79. Пробу объемом 2,0 мл образца спиртового раствора **йода** поместили в коническую колбу вместимостью 200 мл с притертой пробкой и титровали 0,1000 М раствором натрия тиосульфата ($k = 0,9980$) до обесцвечивания раствора. К оттитрованному раствору прибавили 25 мл воды, 2 мл разведенной уксусной кислоты, 5 капель раствора натрия эозината и титровали 0,1000 М раствором серебра нитрата до перехода окраски осадка от желтой к розовой. Рассчитайте массы I_2 ($M(I) = 126,9$ г/моль) и KI ($M = 166,0$ г/моль), содержащихся в 100 мл исследуемого раствора, если для титрования было израсходовано 7,82 мл раствора натрия тиосульфата и 10,30 мл раствора серебра нитрата. Приведите уравнения химических реакций.

80. Навеску массой 1,5000 г образца субстанции **калия иодида** растворили в воде и довели объем до 100,0 мл этим же растворителем. К 20,0 мл полученного раствора прибавили 40,0 мл хлористоводородной кислоты и титровали его 0,0500 М раствором калия иодата до изменения окрашивания от красного до желтого. Прибавляют 5 мл хлороформа и продолжают титровать до обесцвечивания хлороформного слоя. Рассчитайте массовую долю KI ($M = 166,0$ г/моль) в образце, если на титрование было израсходовано 18,05 мл раствора титранта. Приведите уравнения химических реакций.

ЗАДАНИЕ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ № 2

1. Классификация органических лекарственных средств. Привести конкретные примеры с написанием структурных формул лекарственных веществ и международных непатентованных наименований (МНН) фармацевтических субстанций.

2. Вода очищенная. Контроль качества, хранение

3. Вода для инъекций. Контроль качества, хранение.

4. Приведите примеры качественного и количественного анализа лекарственных веществ, содержащих в структуре спиртовой гидроксил, и уравнения химических реакций.
5. Приведите примеры качественного и количественного анализа лекарственных веществ, содержащих в структуре фенольный гидроксил, и уравнения химических реакций.
6. Приведите примеры качественного и количественного анализа лекарственных веществ, содержащих в структуре карбоксильную группу, и уравнения химических реакций.
7. Бициклические терпены: камфора. Получение, требования к качеству, методы анализа. Хранение и применение.
8. Сульфаниламиды. Получение, требования к качеству, методы анализа. Хранение и применение.
9. Лекарственные вещества группы фенолов: фенол, резорцин. Получение, требования к качеству, методы анализа. Хранение и применение.
10. Спирт этиловый. Получение, методы анализа. Хранение и применение.
11. Эфир анестезирующий. Получение. Значение физических констант для характеристики доброкачественности лекарственных средств. Хранение и применение. Правила работы и меры предосторожности.
12. Приведите схемы образования примесей в процессе производства и хранения эфира.
13. Глицерин. Получение, методы анализа. Хранение и применение.
14. Использование комплекса физических и химических методов анализа для оценки качества лекарственных средств группы терпенов.
15. Вазелин. Получение, свойства, контроль качества, хранение и медицинское применение.
16. Альдегиды. Методы качественного и количественного анализа лекарственных веществ, содержащих альдегидную группу.
17. Раствор формальдегида. Получение, требования к качеству, методы анализа. Хранение и применение.
18. Хлоралгидрат. Получение, требования к качеству, методы анализа. Хранение и применение.
19. Причины нестойкости раствора формальдегида. Рациональные способы количественного определения. Стабилизация раствора формальдегида и особенности хранения.
20. Никетамид. Получение, методы анализа. Хранение и применение.
21. На основании химических свойств фолиевой кислоты приведите возможные реакции идентификации, способы количественного определения, а также уравнения химических реакций.
22. Глюкоза. Получение, требования к качеству, методы анализа. Хранение и применение.
23. Влияние щелочей, кислот и окислителей на глюкозу. Химические превращения глюкозы как полуацетала многоатомного спирта. Стабилизация растворов глюкозы. Хранение.

24. Какой физический метод анализа используется для идентификации глюкозы? Дайте теоретическое обоснование метода и особенность его применения.
25. Кофеин-бензоат натрия. Получение, требования к качеству, методы анализа. Хранение и применение.
26. Лактоза. Получение, требования к качеству, методы анализа. Хранение и применение.
27. Рибофлавин. Получение, требования к качеству, методы анализа. Хранение и применение.
28. Карбоновые кислоты и их производные. Общая характеристика. Методы анализа.
29. Метотрексат. Получение, требования к качеству, методы анализа. Хранение и применение.
30. Теофиллин. Получение, методы анализа. Хранение и применение.
31. Кальция глюконат. Получение, требования к качеству, методы анализа. Хранение и применение.
32. Никотиновая кислота. Получение, требования к качеству, методы анализа. Хранение и применение.
33. Перечислите возможные методы количественного определения глюкозы и приведите уравнения химических реакций.
34. Рутозид. Получение, свойства, контроль качества, хранение и медицинское применение.
35. Аскорбиновая кислота. Требования к качеству, методы анализа. Хранение и применение.
36. Источники и способы получения аскорбиновой кислоты. Окислительно-восстановительные и кислотно-основные свойства.
37. Химические основы стабилизации аскорбиновой кислоты в лекарственных формах. Приведите уравнения реакций.
38. Хлорамфеникол (левомицетин). Получение. Методы анализа. Хранение и применение.
39. Никетамид. Получение, методы анализа. Хранение и применение.
40. Метамизол-натрий (анальгин). Получение. Методы анализа. Хранение и применение.
41. Бендазола гидрохлорид (дибазол). Требования к качеству, методы анализа. Хранение и применение.
42. Никотинамид. Приведите возможные методы анализа (уравнения химических реакций).
43. Бензокаин. Получение, требования к качеству, методы анализа. Хранение и применение.
44. Аминокислоты. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства, обуславливающие реакционную способность соединений и выбор методов анализа. Общие и частные реакции идентификации на примере программных лекарственных средств. Приведите уравнения химических реакций.

45. Аминокислоты. Источники и способы получения. Приведите схемы синтеза аминокислот на примере программных лекарственных средств.

46. Глютаминовая кислота. Получение, требования к качеству, методы анализа. Хранение и применение.

47. Гамма-аминомасляная кислота. Получение, требования к качеству, методы анализа. Хранение и применение.

48. Эфедрина гидрохлорид. Получение, требования к качеству, методы анализа. Хранение и применение.

49. Ментол. Получение, требования к качеству, методы анализа. Хранение и применение.

50. Нитрофурал. Получение, требования к качеству, методы анализа. Хранение и применение.

51. Предложите способ количественного определения ингредиентов лекарственного средства аптечного изготовления следующего состава:

кислоты ацетилсалициловой 0,5

кислоты аскорбиновой 0,1

кальция глюконат 0,1

Приведите уравнения химических реакций и рассчитайте титры соответствия.

52. Предложите способ количественного определения ингредиентов лекарственного средства аптечного изготовления следующего состава:

кислоты аскорбиновой 0,02

калия йодида 0,3

воды для инъекций до 10 мл.

Приведите уравнения химических реакций и рассчитайте титры соответствия.

53. Предложите способ количественного определения ингредиентов лекарственного средства аптечного изготовления следующего состава:

кислоты глютаминовой 0,5

глюкозы 10,0

натрия хлорида 0,026;

воды для инъекций до 100,0 мл.

Приведите уравнения химических реакций и рассчитайте титры соответствия.

54. Предложите способ количественного определения ингредиентов лекарственного средства аптечного изготовления следующего состава:

кислота салициловая

резорцина по 2,5

спирта 70% до 50 мл

Приведите уравнения химических реакций и рассчитайте титры соответствия.

55. Предложите способ количественного определения ингредиентов лекарственного средства аптечного изготовления следующего состава:

йода

натрия йодида по	2,0
глицерина	20,0
раствора уксусной кислоты 20% до	100 мл

Приведите уравнения химических реакций и рассчитайте титры соответствия.

56. Предложите способ количественного определения ингредиентов лекарственного средства аптечного изготовления следующего состава:

натрия салицилата	1,0
натрия бромида	0,5
воды очищенной до	100 мл

Приведите уравнения химических реакций и рассчитайте титры соответствия.

57. Предложите способ количественного определения ингредиентов лекарственного средства аптечного изготовления следующего состава:

калия йодид	5,0
натрия гидрокарбоната	3,0
натрия бензоата	6,0
экстракт термопсиса	0,6-200, мл

Приведите уравнения химических реакций и рассчитайте титры соответствия.

58. Предложите способ количественного определения ингредиентов лекарственного средства аптечного изготовления следующего состава:

кальция хлорида	1,0
калия хлорида	2,6
кислоты глютаминовой	5,0
кислоты аскорбиновой	10,0
воды для инъекций	до 1 л

Приведите уравнения химических реакций и рассчитайте титры соответствия.

59. Предложите способ количественного определения ингредиентов лекарственного средства аптечного изготовления следующего состава:

рибофлавина	0,025
кислоты борной	0,2
воды для инъекций	до 10 мл

Приведите уравнения химических реакций и рассчитайте титры соответствия.

60. Предложите способ количественного определения ингредиентов лекарственного средства аптечного изготовления следующего состава:

новокаина	0,05
резорцина	0,1
кислоты борной	0,2
воды для инъекций	до 10 мл

Приведите уравнения химических реакций и рассчитайте титры соответствия.

- 61.** Навеску массой 0,2000 г образца субстанции **железа хлорида** гексагидрата ($M = 270,3$ г/моль) поместили в коническую колбу со шлифом, растворили в 20 мл воды, прибавили 10 мл разведенной хлористоводородной кислоты и 2,0 г калия йодида. Колбу закрыли пробкой и выдержали в защищенном от света месте в течение часа. Выделившийся йод оттитровали 0,1000 М раствором натрия тиосульфата (индикатор – крахмал). Определите массовую долю вещества в образце, если на титрование было израсходовано 7,35 мл титранта. Приведите уравнения химических реакций.
- 62.** Навеску массой 0,2000 г образца субстанции **меди сульфата** пентагидрата ($M = 249,7$ г/моль) растворили в 50 мл воды, прибавили 2 мл разведенной серной кислоты, 3 г калия йодида и оттитровали выделившийся йод 0,1000 М раствором натрия тиосульфата, используя в качестве индикатора крахмал. Определите массовую долю вещества в образце, если на титрование было израсходовано 7,95 мл титранта. Приведите уравнения химических реакций.
- 63.** Навеску массой 2,5 г натрия карбоната растворили в смеси 150 мл воды и 10 мл серной кислоты. После прекращения выделения пузырьков газа в раствор добавили 0,5000 г образца **железа сульфата** гептагидрата ($M = 278,0$ г/моль). Какой объём 0,1000 М раствора аммония-церия (IV) нитрата пойдет на титрование образца, массовая доля вещества в котором составляет 98,41%.
- 64.** Количественный анализ лекарственного средства, представляющего собой водный раствор **глицерина**, содержащий **натрия хлорид**, проводили методами рефрактометрии и осадительного титрования. Для титрования 1,0 мл исследуемого образца в присутствии калия дихромата было израсходовано 1,54 мл 0,1000 М раствора серебра нитрата. При рефрактометрическом определении было установлено, что показатель преломления исследуемого образца равен 1,3460, воды – 1,3330. Рассчитайте массы глицерина и натрия хлорида ($M = 58,4$ г/моль), содержащихся в 100,0 мл исследуемого образца, если факторы показателя преломления (размерность 100 мл/г) для глицерина и натрия хлорида равны, соответственно, 0,00118 и 0,0017.
- 65.** Какой объём 0,05000 М раствора натрия эдетата будет израсходовано для титрования навески кальция глюконата ($M = 448,4$ г/моль), массой 0,4234 г, если массовая доля кальция глюконата в образце составляет 99,60%.
- 66.** Навеску массой 0,1000 г образца субстанции **аскорбиновой кислоты** ($M = 176,1$ г/моль) растворили в 20 мл воды в колбе с притертой пробкой, добавили 10 капель раствора калия йодида (10,0 г в 100,0 мл), 1 мл 3 М кислоты хлористоводородной и оттитровали 0,1000 М раствором калия йодата до синего окрашивания (индикатор – крахмал). Рассчитайте объём титранта пошедшее на титрование, если массовая доля вещества в образце составляет 98,56%.
- 67.** Для титрования образца растертых таблеток **глутаминовой кислоты** массой 0,3000 г израсходовано 17,0 мл 0,1000 М раствора натрия гидроксида (индикатор бромтимоловый синий). Рассчитайте массу кислоты глутамино-

вой ($M = 147,1$ г/моль), содержащейся в таблетке. Масса 20 испытуемых таблеток по 0,25 г составляет 5,0000 г.

68. Навеску массой 0,5000 г образца субстанции **резорцина** ($M = 110,1$ г/моль) растворили в воде и довели водой до объема 250,0 мл. 25,0 мл полученного раствора поместили в колбу со шлифом, прибавили 1 г калия бромид, 50,0 мл 0,0167 М раствора калия бромата, 15 мл хлороформа, 15 мл хлористоводородной кислоты, закрыли пробкой, встряхивали и выдерживали в защищенном от света месте в течение 15 минут при периодическом встряхивании. Прибавили 10 мл раствора 100 г/л калия йодида, тщательно встряхивают, выдерживали 5 минут и оттитровали 0,1000 М раствором натрия тиосульфата – индикатор крахмал. Для титрования выделившегося иода было израсходовано 21,60 мл 0,1000 М натрия тиосульфата (в контрольном опыте – 48,80мл). Рассчитайте массовую долю резорцина в образце.

69. Навеску массой 0,2500 г образца субстанции **натрия бензоата** ($M = 144,1$ г/моль) растворили в 20 мл уксусной кислоты безводной. Нагревали до 50°C . Полученный раствор охладили и оттитруют 0,1000 М раствором хлорной кислоты до зеленого окрашивания – индикатор нафтолбензеин. Рассчитайте массовую долю натрия бензоата в образце, если на титрование было израсходовано 17,30 мл 0,1000 М хлорной кислоты.

70. Навеску массой 0,1200 г образца растертых таблеток **хлорамфеникола** поместили в мерную колбу вместимостью 1000,0 мл, прибавили при перемешивании 500 мл воды, нагрели, довели объём раствора водой до метки, перемешали и дали отстояться. 10,0 мл прозрачного раствора перенесли в мерную колбу вместимостью 100,0 мл. Оптическая плотность полученного раствора, находящегося в кювете с толщиной поглощающего слоя 10,0 мм, при 278 нм оказалась равной 0,296. Рассчитайте массу хлорамфеникола в таблетке, если удельный показатель поглощения данного вещества равен 298. Масса 20 испытуемых таблеток составляет 6,0000г.

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Беликов, В.Г. Фармацевтическая химия: учеб. пособие для вузов / В.Г. Беликов. – 2-е изд. – М.: МЕДпресс-информ, 2008.
2. Годовальников, Г.В. Современное лекарствоведение / Г.В. Годовальников. – Брест: ОАО «Брестская типография», 2008.
3. Годовальников, Г.В. Терминология лекарствоведения / Г.В. Годовальников. – Минск: Минсктиппроект, 2009.
4. Государственная фармакопея Республики Беларусь. В 3 т. Т. 1. Общие методы контроля качества лекарственных средств / Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении; под общ. ред. Г.В. Годовальникова. – Минск: Минский государственный ПТК полиграфии, 2006.
5. 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.
6. 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.
7. Машковский, М.Д. Лекарственные средства: Пособие для врачей / М.Д. Машковский. – 15-е изд. – М.: Новая волна, 2008.
8. Фармацевтическая химия: Учеб. пособие / Под ред. А.П. Арзамасцева. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006.

Дополнительная:

1. Аналитическая химия. Проблемы и подходы: В 2 т.: / Под ред. Р. Кельнера [и др.]. – М.: «Мир»: ООО «Издательство АСТ», 2004.
2. Граник, В.Г. Основы медицинской химии / В.Г. Граник. – 2-е изд. – М.: Вузовская книга, 2006.
3. Годовальников, Г.В. История лекарствоведения / Г.В. Годовальников. – Молодечно: «Типография «Победа», 2007.
4. Вартамян, Р.С. Синтез основных лекарственных средств / Р.С. Вартамян. – М.: МИА, 2004.
5. 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.
6. Жерносек, А.К. Аналитическая химия для будущих провизоров. Часть 1. Учебное пособие / А.К. Жерносек, И.Е. Талуть; Под ред. А.И. Жебентяева. – Витебск, ВГМУ, 2003.

7. Катцунг, Б.Г. Базисная и клиническая фармакология: в 2 т. / Б.Г. Катцунг. – 2-е изд. – М.: БИНОМ. Лабораториязнаний, 2008.
8. Кристиан, Г. Аналитическая химия: в 2 т. / Г. Кристиан. – М.: БИНОМ. Лабораториязнаний, 2009.
9. Кулешова, М.И. Анализ лекарственных форм, изготавливаемых в аптеках / М.И. Кулешова, Л.Н. Гусева, О.К. Сивицкая – М.: Медицина, 1989.
10. Куликов, В.А. Контроль качества лекарственных средств, изготавливаемых в аптеке / В.А. Куликов, Л.Л. Абраменко, Р.А. Родионова. – Витебск: ВГМУ, 2009.
11. Куликов, В.А. Курс лекций по фармацевтической химии (гетероциклические соединения) / В.А. Куликов, Р.А. Родионова, В.Г. Якутович – Витебск: ВГМУ, 2006.
12. Машковский, М.Д. Лекарства XX века / М.Д. Машковский. – М.: ООО «Издательство Новая Волна», 1998.
13. Органическая химия: учеб. для вузов: В 2 кн. Кн. 2: Специальный курс / Н.А. Тюкавкина, С.Э. Зурабян, В.Л. Белобородов и др.; под ред. Н.А. Тюкавкиной. – М.: Дрофа, 2008.
14. Основы аналитической химии. В 2 кн. Учеб. для вузов / Ю.А. Золотов [и др.]; под ред. Ю.А. Золотова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2004.
15. Погодина, Л.И. Анализ многокомпонентных лекарственных форм – Минск: Вышэйшая школа, 1985.
16. Родионова, Р.А. Курс лекций. Фармацевтическая химия (неорганические, алифатические и ароматические соединения) / Р.А. Родионова, В.Г. Якутович, В.А. Куликов. – Витебск, ВГМУ, 2003.
17. Солдатенков, А.Т. Основы органической химии лекарственных веществ / А.Т. Солдатенков, Н.М. Колядина, И.В. Шендрик. – М.: БИНОМ. Лабораториязнаний, 2009.
18. Фармакология / Под ред. Р.Н. Аляутдина. – 2-е изд. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2004.
19. Харкевич, Д.А. Фармакология: учебник для вузов / Д.А. Харкевич. – 9-е изд. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006.

Учебное издание
Абраменко Леонид Леонидович, **Куликов** Владимир Александрович,
Атрощик Татьяна Викторовна.

Сборник контрольных заданий для 4 курса заочной формы обучения

Пособие

Редактор В.А.Куликов
Технический редактор И.А.Борисов
Компьютерный набор и верстка В.А.Куликов, Л.Л.Абраменко
Корректор Л.Л.Абраменко, Т.В.Атрощик.

Подписано в печать. Формат бумаги
Бумага типографская №2. Гарнитура TimesNewRoman. Усл. Печ. листов
Уч.-изд.л Тираж экз. Заказ №
Издатель и полиграфическое исполнение УО «Витебский государственный
медицинский университет»
ЛИ № 02330/0549444 от 08,04,2009
пр. Фрунзе, 27, 210602, г. Витебск