ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«РОСЛАВЛЬСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ ТЕХНИКУМ»

Рассмотрено на заседании УТВЕРЖДАЮ

ЦМК Зам.директора по УМР

Протокол № \_\_\_ ОГБПОУ «Рославльский медицинский

От «\_ \_» января 2023 г техникум»

\_\_\_\_\_\_\_\_Т.А. Вишневская \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_С.В. Новикова

« » 2023 года

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

практического занятия

по дисциплине МДК 02.01 «Технология изготовления лекарственных форм»

на тему: «Изготовление суспензий методом диспергирования и конденсации»

для студентов II, III курсов

специальности 33.02.01 Фармация

квалификация: фармацевт

Подготовила: преподаватель А.А. Бойко

2023г

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| Введение…………………………………………………………………..……  Технологическая карта занятия…………………………………..……..  Содержание занятия…………………………………………………..…  Организационный момент…………………………………...……..  Вводный инструктаж………………………………………..……...  Контроль знаний……………………………………………..……..  Мотивация и целевая установка……………………………..…….  Объяснение нового материала: демонстрационная часть….……  Рефлексия……………………………………………………..…….  Подведение итогов…………………………………………….……  Задание на дом……………………………………………………....  Заключение……………………………………………………………………..  Список использованной литературы………………………………………… | 3  4  9  9  9  9  17  18  29  29  29  30  31 |

**ВВЕДЕНИЕ**

Методическая разработка практического занятия для преподавателя и обучающихся по МДК 02.01 «Технология изготовления лекарственных форм» на тему «Изготовление суспензий методом диспергирования и конденсации» для специальности 33.02.01 Фармация, квалификация- фармацевт направлена на профессионально- педагогическое совершенствование качества подготовки обучающихся. Данная тема является актуальной в связи с тем, что в процессе изготовления лекарственных препаратов лекарственные вещества измельчают, растворяют, смешивают, придают им различные лекарственные формы, применяя разнообразные вспомогательные вещества, многочисленные механические приемы, аппараты.

Данная тема направлена на более полное освоение ПМ 02 «Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций и ветеринарных аптечных организаций», развитие познавательных способностей, формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию и самосовершенствованию.

Данный методический материал составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования для специальности 33.02.01 Фармация.

Методическая разработка может применяться при проведении практического занятия как по очной, так и очно-заочной (вечерней) форме получения образования. Разработка содержит подробную хронологическую карту занятия, которая содержит цель, задачи, формируемые ОК. Затем представлен материал содержания занятия: материал для контроля знаний по предыдущей теме, информационный материал по новой теме. К методической разработке прилагается презентация по теме «Технология изготовления суспензий» в электронном виде.

ОГБПОУ «Рославльский медицинский техникум»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 11

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Учебная дисциплина/МДК | | | 02.01Технология изготовления лекарственных форм | | | | | | | |
| ПМ | | | 02 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций и ветеринарных аптечных организаций» | | | | | | | |
| Раздел | | | Раздел МДК 02.01.3. Изготовление жидких лекарственных форм. | | | | | | | |
| Разработчик: | | | Бойко Александра Александровна | | | | | | | |
|  | | курс | II, III IV,VI | | семестр | | | | | |
| Тема занятия: | | | Изготовление суспензий методом диспергирования и конденсации | | | | | | | |
| Количество часов: | | | 6 | | | | | | | |
| Место проведения: | | | Кабинет технологии изготовления лекарственных форм; организации деятельности аптеки и отпуска лекарственных препаратов | | | | | | | |
| Цель: | | | Познакомить с основными понятиями темы, технологией изготовления суспензий методом конденсации и диспергирования в условиях аптеки | | | | | | | |
| Задачи: | | |  | | | | | | | |
| образовательные: | | | Знать основные понятия: диспергирование, конденсация, суспензионные лекарственные формы, явление седиментации, ортотации, правила Дерягина при приготовлении суспензии с висмута субнитратом, введение веществ и смешивание веществ в суспензиях | | | | | | | |
| воспитательные: | | | Выработка внимательности и аккуратности, продуктивного сотрудничества в коллективе | | | | | | | |
| развивающие: | | | Изготавливать лекарственную форму, упаковывать, оформлять к отпуску | | | | | | | |
| Формируемые ОК: | | | ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ОК 10 | | | | | | | |
| Интегративные связи: | | | МДК 02.02,МДК 01.01, МДК 01.01.1, МДК 01.01.2,Латинский язык с медицинской терминологией | | | | | | | |
| Учебно-методическая литература: | | | 1. Краснюк, И.И. Фармацевтическая технология: учебник для студентов учреждений сред.проф. образования / И.И. Краснюк, Г.В. Михайлова, Л.И. Мурадова, – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 560 с.. 2. Скуридин, В. С.  Технология изготовления лекарственных форм: радиофармпрепараты: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. С. Скуридин. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 141 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-11690-8. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/445899 3. Коноплева, Е. В.  Фармакология: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. В. Коноплева. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 433 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-12313-5. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/489796 4. Полковникова, Ю. А. Технология изготовления и производства лекарственных препаратов: учебное пособие / Ю. А. Полковникова, С. И. Провоторова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-5604-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. —URL: <https://e.lanbook.com/book/143134> 5. Полковникова, Ю.А. Технология изготовления лекарственных форм: фармацевтическая несовместимость ингредиентов в прописях рецептов: учебное пособие для спо / Ю. А. Полковникова, В. Ф. Дзюба, Н. А. Дьякова, А. И. Сливкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-7421-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160122> 6. Полковникова, Ю. А. Технология изготовления лекарственных форм. Жидкие лекарственные формы: учебное пособие для спо / Ю. А. Полковникова, Н. А. Дьякова, Ё. С. Кариева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-7420-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159522> 7. Полковникова, Ю. А. Технология изготовления лекарственных форм. Твердые лекарственные формы: учебное пособие / Ю. А. Полковникова, Н. А. Дьякова, В. Ф. Дзюба, А. И. Сливкин. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-3355-1. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111912> 8. Полковникова, Ю. А. Технология изготовления лекарственных форм. Мягкие лекарственные формы: учебное пособие для спо / Ю. А. Полковникова, Н. А. Дьякова, В. Ф. Дзюба, А. И. Сливкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-7422-6. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159523> 9. Дьякова, Н. А. Технология изготовления лекарственных форм. Жидкие гетерогенные лекарственные формы: учебное пособие для спо / Н. А. Дьякова, Ю. А. Полковникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 84 с. — ISBN 978-5-8114-8722-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179612> 10. Полковникова, Ю. А. Технология изготовления лекарственных форм. Педиатрические и гериатрические лекарственные средства: учебное пособие / Ю. А. Полковникова, Н. А. Дьякова. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 96 с. — ISBN 978-5-8114-3609-5. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118639> 11. Государственная фармакопея XI, выпуск 1, Москва, Медицина, 1987 г., выпуск 2, Москва, Медицина, 1990 г.; 12. Государственная фармакопея, XII, Москва. "Медицина", 2007 г.; 13. Государственная фармакопея XIII, Москва, 2015 г.; 14. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 24 декабря 2020 г. № 44 «Об утверждении санитарных правил СП 2.1.3678-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к эксплуатации помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта, а также условиям деятельности хозяйствующих субъектов, осуществляющих продажу товаров, выполнение работ или оказание услуг». 15. Приказ Минздрава России от 26.10.2015 № 751н «Об утверждении правил изготовления и отпуска лекарственных препаратов для медицинского применения аптечными организациями, индивидуальными предпринимателями, имеющими лицензию на фармацевтическую деятельность». 16. Гроссман В.А. Технология изготовления лекарственных форм: учебник для студентов учреждений сред.проф. образования, обучающихся по специальности 33.02.01. «Фармация». – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 336с. 17. Машковский М.Д. Лекарственные средства / М.Д. Машковский. –Москва: Новая волна, 2019. – 1216с. 18. Федеральная электронная медицинская библиотека [Электронный ресурс]. URL: https://femb.ru/ | | | | | | | |
| Оснащение занятия: | | | Наглядные пособия и ТСО: компьютер, презентация по теме «Приготовление суспензий»  Раздаточный материал: тест по теме «Суспензии», рецептурные прописи, исходное сырье- лекарственные вещества, вода очищенная, вспомогательные вещества.  Оснащение рабочего места: подставки, воронки, весы, разновес, флаконы, пробки, крышки, колпачки, стеклянные фильтры, вата, марля,этикетки основные, ступки с пестиками | | | | | | | |
| **№** | **Этапы занятия** | | | **Время этапа, мин.** | | **Содержание обучения** | **Деятельность преподавателя** | **Деятельность студентов** | **Методы, формы организации деятельности студентов** |
|  | Организационный момент | | | 2’ | | Контроль готовности группы к учебному занятию (внешний вид, отсутствующие) | Приветствие студентов, контроль отсутствующих, контроль внешнего вида, сообщение плана практического занятия | Приветствие. Дежурные оглашают отсутствующих. |  |
|  | Вводный инструктаж | | | 3’ | | Беседа по технике безопасности | Беседа по технике безопасности | Слушают |  |
|  | Контроль знаний по теме: «Изготовление растворов высокомолекулярных веществ, защищенных коллоидов, суспензий», | | | 40’ | | Проверка качества знаний | Предоставляет материал (тесты), задает вопросы, выдает рецептур-ные прописи для решения студентами у доски | Отвечают на вопросы теста и устного опроса, ведут расчет рецептурных прописей. | Фронтальный опрос |
|  | Мотивация и целевая установка. Сообщение темы: «Изготовление суспензий методом диспергирования и конденсации» | | | 10’ | | Мотивация студентов, получение темы занятия совместно со студентами | Активизирует деятельность студентов, сообщает материал, помогающий определить тему занятия | Слушают, рассуждают, делают выводы | Фронтальная работа |
|  | Демонстрационная часть: объяснение материала по теме «Изготовление суспензий методом диспергирования и конденсации», технологическая схема изготовления суспензий | | | 20’ | | Предоставление нового материала с помощью презентационного оборудования | Объясняет новый материал.  Разбирает задачу по новой теме с помощью студентов. | Слушают, рассуждают, делают выводы | Фронтальная работа, работа в тетради |
|  | Отработка практических навыков и формирование первичного опыта. Практическая работа по теме «Приготовление суспензий методом диспергирования и конденсации» | | | 130’ | | Самостоятельное решение рецептурных прописей по теме с последующим приготовлением лекарственной формы оформлением в тетрадь для практических работ. | Раздает рецептурные прописи для работы студентов. Контролирует выполнение задания | Выполняют задания под руководством преподавателя и самостоятельно | Работа за ассистенским столом, работа в тетради |
|  | Самостоятельная работа. Закрепление изученной темы. Смена деятельности (с работы за ассистенским столом на работу в тетради) | | | 15’ | | Оформление рецептурной прописи в тетрадь для практических работ. | Проводит контроль оформления рецептурной прописи | Отвечают на вопросы по приготовлению лекарственной формы и ее оформлению | Фронтальный опрос |
|  | Отработка практических навыков | | | 20’ | | Работа по оформлению рецептурной прописи (паспорт письменного контроля, этикетка). | Выдает учебный материал, контролирует выполнение задания. | Выполняют задания, рассказывают о технологии изготовления рецептурной прописи, опросный контроль | Работа за ассистенским столом, работа в тетради |
|  | Рефлексия | | | 10’ | |  | Совместно со студентами подводит итоги, делает выводы. | Подводят итоги, делают выводы. | Фронтальная работа |
|  | Подведение итогов (с проверкой выполненных заданий) | | | 15’ | |  | Выставляет оценки за урок, поясняет результат,дает комментарии. |  |  |
|  | Задание на дом | | | 5’ | |  | Дает домашнее задание, поясняет домашнее задание. |  |  |

**СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЯ**

1. **Организационный момент (2 минуты).**Приветствие студентов, контроль отсутствующих, контроль внешнего вида,проверка готовности группы к занятию, сообщение плана практического занятия, создание рабочей обстановки в группе.
2. **Вводный инструктаж (3 минуты).** Беседа по технике безопасности.
3. **Контроль знаний по теме «Изготовление растворов высокомолекулярных веществ, защищенных коллоидов» (40 минут).**

Фронтальный опрос (30 минут). Преподаватель вызывает студентов к доске, выдает рецептурные прописи, которые необходимо выписать на латинском языке, сделать расчет рецептурной прописии оформить ППК- паспорт письменного контроля.

Рецептурная пропись №1

Rp.:Solutionis Hexamethyleni tetramini 40 % — 50 ml

Collargoli 1,0

Sterillisetur

M. D. S. Для промываний.

Рецептурная пропись№2

Rp.:Solutionis Natrii chloridi 3 % — 100 ml

Ichthyoli 5,0

M. D. S. Для тампонов.

Рецептурная пропись №3

Возьми: Pepsini 3,0

Solutions Acidi hydrochloridi 2 % — 200 ml

M. D. S. По 1 ст. л. 3 раза в день во время еды

Рецептурная пропись №4

Rp.:Solutionis Gelatinae 4 % — 50 ml

D. S. По 2 ст. л. каждые 2 ч.

Рецептурная пропись №5

Rp.:Ammonii chloridi

Natrii hydrocarbonatis aa 2,0

Extracti Glycyrrhizae 5,0

Aquae destillatae 180,0

M. D. S. По 1 ст.л. 3 раза вдень.

Рецептурная пропись №6

Rp.:Aethylmorphini hydrochloridi 0,2

Solutionis Calcii chloridi 10 % — 200 ml

Extr.Belladonnae spissi 0,15

M. D. S. По 1 ст. л. 3 раза в день.

Рецептурнаяпропись №7

Rp.:Solutionis Calcii chloridi 5 % — 180 ml

Ext. Polygoni hydropiperis fluidi 20,0

M. D. S. По 1 ст. л. ежечасно.

Рецептурная пропись №8

Rp.: Solutionis Ichthyoli 5 % — 150 ml

D. S. Для компрессов.

Рецептурная пропись №9

Rp.:Solutionis Ichthyoli 10 % — 200 ml

Kalii iodidi 5,0

M. D. S. По 2 ст. л. на клизму.

Рецептурнаяпропись №10

Rp.:Solutionis Collargoli 1 % — 150 ml

D. S. Для спринцеваний.

Рецептурная пропись №11

Rp.: Solutionis Protargoli 1 % — 20 ml D. S. По 2 капли 3 раза в день в обе ноздри.

Рецептурная пропись №12

Rp.:Tannini

Glycerini aa 4,0

Solutionis Iodi spirituosae 10 % — 1,0 ml

Aquae destillatae ad 30,0

M. D. S. Для смазывания зева.

**Тестирование (10 минут).** Возможно выполнение тестирования в рабочих тетрадях, возможно выполнение тестирования с использованием среды электронного обучения 3KLРусский Moodle.

Вариант 1

1. ........... — это 1-компонентный протеолитический фермент желудочного сока. Является альбумином, имеет глобулярные молекулы, хорошо растворим в воде, его особенностью является тот факт, что он разрушается (свертывается) при нагревании, осаждается спиртом, солями тяжелых металлов, дубильными веществами.

1. протаргол
2. колларгол
3. пепсин
4. желатин

2. ............. является смесью белковых веществ животного происхождения, продуктом частичного гидролиза коллагена, содержащегося в соединительных тканях кожи, хрящах, сухожилиях и костях животных. Изначально имеет вид бесцветных или желтоватых просвечивающих гибких листочков или кусочков.

1. желатин
2. пепсин
3. панкреатин
4. крахмал

3. ………….. представляют собой гидрофильные растительные вещества, образующиеся при ранениях или инфекционных поражениях некоторых растений. Они, как правило, хорошо растворяются в воде с образованием вязких и клейких субстанций, обладающих высокой эмульгирующейспособностью, нерастворимы в спирте.

1. слизи
2. эмульсии
3. суспензии
4. камеди

4. ............... — это препарат коллоидного серебра, защищенный продуктами щелочного гидролиза белка, содержит 70 % серебра. При обработке водой набухает и растворяется, образуя темные, дающие щелочную реакцию, отрицательно заряженные золи, быстро подвергающиеся старению, поэтому их нельзя готовить заранее.

1. протаргол
2. колларгол
3. ихтиол
4. камедь трагакантовая

5. Если не указан растворитель в суспензионной лекарственной форме, то используют ............

1. Спирт этиловый
2. Масло персиковое
3. Глицерин
4. Вода очищенная

6. ………….— жидкая лекарственная форма, представляющая собой дисперсную систему, в которой твердое вещество взвешено в жидкости.

1. ВМС
2. Суспензия
3. Эмульсия
4. Капли

7. Суспензии готовят ......... ( метод)

1. по массе
2. по объему
3. массо-объемным

8. По какому правилу чаще всего готовят суспензии?

1. Правило Редингера
2. Правило Дерягина
3. Правило Стокса

9. При приготовлении суспензии с висмута субнитратом, его вводят ........

1. Всю навеску переносят в подставку и перемешивают
2. Предварительно растирают со спиртом
3. Вводят частями
4. Вводят частями, взмучивая
5. Назовите общую массу при приготовлении суспензии по рецептурной прописи:

Rp.:Zincioxydi

Talciaa 5,0

Aquaedestillatae 100 ml

M. D. S. Протирание.

1. 100,0
2. 110,0
3. 105,0

Вариант 2

1. Концентрированные кислоты и щелочи мгновенно разрушают ………. Свет инактивирует фермент. Свою активность проявляет только в слабокислой среде, особенно в соляно-кислой среде. Поэтому приготавливать растворы ………. необходимо с учетом всех этих особенностей.

1. желатин
2. протаргол
3. колларгол
4. пепсин

2. ...... представляет собой высушенный экстракт поджелудочной железы свиней и крупного рогатого скота. Применяется он в виде порошка или таблеток внутрь при расстройствах пищеварения, связанных с недостаточностью секреции поджелудочной железы.для внутреннего применения

a.желатин

b. панкреатин

1. соляная кислота
2. пепсин

3. ………… является продуктом перегонки битуминозных сланцев и представляет собой природный защищенный коллоид. Гидрофобная часть коллоида — тиофен — защищена аммониевой солью сульфоихтиоловой кислоты. Внешне ……. — почти черная с буроватым оттенком сиропообразная жидкость, растворимая в воде и глицерине.

1. колларгол
2. протаргол
3. ихтиол
4. крахмал

4. ...............представляет собой коллоидный препарат окиси серебра, защищенной продуктами щелочного гидролиза белков. Содержание серебра в препарате составляет около 8 %, поэтому растворению препарата предшествует более длительная стадия набухания. При растворении в воде образует щелочные отрицательно заряженные золи, обладающие довольно значительной устойчивостью.

1. протаргол
2. колларгол
3. ихтиол
4. камедь трагакантовая

5. Если не указанаконцетрация суспензии, то ее готовят в концентрации

1. 5 %
2. 10 %
3. 15 %
4. 20 %

6. Какого метода не существует при приготовлении суспензий?

1. дисперсионный
2. эмульсионный
3. конденсационный

7. .........этот метод нашел широкое применение в аптечной практике. С его помощью суспензии получаются в результате химического взаимодействия растворенных веществ или замены растворителя, чаще всего при добавлении к водным растворам настоек и жидких экстрактов. При приготовлении суспензий конденсационным методом используют технологические приемы, обеспечивающие получение взвешенных тонко диспергированных частиц.

1. дисперсационный
2. эмульсионный
3. конденсационный

8. ,,Суспензии гидрофильных ненабухающих веществ изготавливают методом суспендирования, или взмучивания. При суспендировании в ступку помещают твердое вещество, которое предварительно тщательно растирают в сухом виде, а затем с небольшим количеством смачивающей жидкости Полученную массу смывают остальным количеством жидкости во флакон для отпуска»- это характеристика ………………….. метода

1. дисперсионный
2. эмульсионный
3. конденсационный

9. При приготовлении суспензии фенилсалицилата, его предварительно растирают с ..........

1. маслом
2. водой
3. глицерином
4. спиртом

10. Назовите общую массу при приготовлении суспензии по рецептурной прописи:

Rp.:Zincioxydi

Talciaa15,0

Aquaedestillatae 100 ml

M. D. S. Протирание.

1. 100,0
2. 115,0
3. 130,0

**Эталон ответа на тестовый контроль к практическому занятию №8**

"Приготовление эмульсий"

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вариант 1 |  | Вариант 2 |  |
| 1 | С | 1 | Д |
| 2 | А | 2 | B |
| 3 | Д | 3 | С |
| 4 | В | 4 | А |
| 5 | Д | 5 | В |
| 6 | В | 6 | В |
| 7 | С | 7 | С |
| 8 | В | 8 | А |
| 9 | Д | 9 | Д |
| 10 | В | 10 | В |

**Тестирование оценивается следующим образом:**

100-90 % правильных ответов на вопросы- отлично

90-80% правильных ответов на вопросы- хорошо

80-70% правильных ответов на вопросы- удовлетворительно

1. **Мотивация и целевая установка. Сообщение темы: «Изготовление суспензий методом диспергирования и конденсации» (10 минут).** Мотивация студентов, получение темы занятия совместно со студентами.

Студенты изучили на теоретическом занятии тему «Технология изготовления суспензий». Преподаватель совместно со студентами рассуждает о том, что в настоящее время внимание ученых всего мира все больше обращают на себя фармацевтические суспензии, которые кроме перорального употребления, стали использоваться также для инъекционного введения и в педиатрической практике.

В фармацевтической практике в форме суспензий чаще всего назначают вещества для внутреннего употребления — микстуры-суспензии. Взвешенные частицы часто являются компонентами примочек, микстур, составов для спринцеваний, полосканий, капель, линиментов и т.п. Пастообразные суспензии с вязкой дисперсионной средой (например, с вазелином) широко применяются в качестве мазей. Суспензия, введенная больному в виде инъекций, увеличивает период терапевтического действия лекарственного вещества. С точки зрения эффективности действия суспензии занимают промежуточное положение между растворами и тонкими порошками.

Чем меньше размер дисперсной фазы в суспензии, тем более (при прочих равных условиях) выражено ее терапевтическое действие. Суспензии как лекарственные формы имеют преимущество перед порошками и таблетками, так как твердые частицы в них более тонко диспергированы, поэтому поверхность их контакта с тканями увеличивается. Отпуск лекарственных веществ в виде суспензии дает возможность получить пролонгированное действие. Так, суспензии лекарственных веществ в жирных маслах или суспензии, содержащие частицы лекарственного вещества, покрыты защитными оболочками, нерастворимыми в желудочном соке, и оказывают терапевтический эффект только при расщеплении в кишечнике. Это важно для такого, например, вещества, как цинк-инсулин.

Преподаватель подводит студентов к тому, что основной проблемой технологии суспензий является их седиментационная стабильность. Студенты совместно с преподавателем, приходят к выводу, что основными тенденциями развития фармацевтических суспензий является повышение терапевтической эффективности и физической стойкости.

**Тема занятия «Приготовление суспензий методом диспергирования и конденсации»** Студенты высказываются о том, необходимы ли им знания по данной теме при осуществлении практических навыков и умений в профессиональной деятельности. Преподаватель направляет формулировки студентов, приводя их к решению, что знания по данной теме им необходимы.

1. **Демонстрационная часть: объяснение материала по теме «Изготовление суспензий методом диспергирования и конденсации», (20 минут).** Преподаватель объясняет новый материал. Разбирает задачу по новой теме с помощью студентов.

Суспензия (suspensium) — жидкая лекарственная форма, представляющая собой дисперсную систему, в которой твердое вещество взвешено в жидкости. Суспензии состоят из дисперсионной среды (воды, растительных масел, глицерина и т.п.) и дисперсной фазы (частиц твердых лекарственных веществ, практически нерастворимых в данной жидкости). От коллоидных растворов суспензии отличаются большими размерами взвешенных частиц (более 0,1 мкм). Поперечник частиц дисперсной фазы в суспензии находится в пределах 0,1—100 мкм. В зависимости от величины частиц различают тонкие (0,1 — 1 мкм) и грубые (более 1 мкм) суспензии. Суспензии образуются в случае, если вещество не растворяется в данной среде (например, магния окись, цинка окись нерастворимы в воде), вводится в количестве, превышающем предел его растворимости (например, гидрокортизон в концентрации выше 0,2 %) или при взаимодействии веществ, растворимых порознь, но образующих нерастворимые соединения (например, при растворении бензилпенициллина раствором новокаина образуется нерастворимая новокаиновая соль бензилпенициллина). Кроме того, суспензии могут возникать и при замене растворителя, т.е. жидкой среды (например, при разбавлении спиртовых растворов водой или наоборот). Назначают суспензии для внутреннего и наружного употребления; реже — внутримышечно или в полости тела, т.е. в брюшную или грудную полости.

Характерным свойством суспензий является их оптическая неоднородность. Мутность является неотъемлемым внешним признаком суспензии и обусловливается наличием нерастворимых частиц, которые непроницаемы для световой волны. Степень мутности суспензий может быть весьма различной и в значительной мере определяется концентрацией взвешенной фазы и степенью ее дисперсности, т.е. размером частиц. Одной из важнейших особенностей суспензий является их седиментационная неустойчивость, которая определяет способы изготовления, отпуска, хранения и приема данных лекарственных форм. Седиментационная неустойчивость заключается в неизбежном оседании взвешенных частиц под воздействием силы тяжести и проявляется двумя способами. Во-первых, частицы могут оседать сами по себе, не слипаясь (в этом случае суспензия агрегативно устойчива, т.е. частицы ее устойчивы к слипанию — агрегации). Если же частицы, оседая, слипаются под воздействием молекулярных сил и образуют агрегаты (хлопья), то такая суспензия агрегативно неустойчива.

В некоторых случаях при коагуляции суспензий образуются большие хлопья, плохо смачиваемые дисперсионной средой и всплывающие на поверхность (флокуляция). Седиментационная неустойчивость суспензий приводит к постепенному нарушению однородности состава лекарства вплоть до полного осаждения или всплывания дисперсной фазы. Поэтому в случае, когда суспензию дозируют, существует опасность нарушения точности дозировки лекарственных веществ при приеме. При надлежащем приготовлении суспензий отстаивание дисперсной фазы может быть существенно замедленным, а нарушения дозировки соответственно уменьшенными. Однако полностью устранить эти нарушения практически невозможно.

Для обеспечения более точной дозировки лекарственных веществ необходимо, чтобы суспензии при хранении были устойчивыми.

Однако выше показано, что характерной особенностью суспензий является их способность к седиментации, скорость которой во многом зависит от степени дисперсности частиц, а также от некоторых других факторов. Так, для шарообразных частиц с поперечником от 0,5 до 10 мкм скорость осаждения в вязкой среде подчиняется закону Стокса: скорость осаждения частиц прямо пропорциональна квадрату их радиуса, разности плотностей дисперсной фазы и дисперсионной среды, ускорению силы тяжести и обратно пропорциональна вязкости дисперсионной среды. Закон выражается формулой:

v = 2 х r2 х (d1 — d2) х g / 9 х h, где

v — скорость, оседания частиц, м/с;

r — радиус частиц, м;

d1 — плотность фазы, г/м3;

d2 — плотность среды, г/м3;

h — вязкость среды;

g — ускорение свободного падения в м/с2.

Таким образом, стойкость суспензионной взвеси будет тем больше, чем меньше будет размер частиц, чем ближе будут значения плотностей дисперсной фазы и дисперсионной среды и чем больше будет величина вязкости дисперсионной среды.

Приготовление суспензий

Суспензии готовят двумя способами: дисперсионным, при котором производят измельчение относительно крупных частиц нерастворимых веществ, и конденсационным. Это укрупнение исходных частиц (ионов, молекул) растворенного вещества до нерастворимых частиц.

Дисперсионный метод приготовления суспензий

Суспензии гидрофильных ненабухающих веществ изготавливают методом суспендирования, или взмучивания. При суспендировании в ступку помещают твердое вещество, которое предварительно тщательно растирают в сухом виде, а затем с небольшим количеством смачивающей жидкости (по правилу Дерягина на 1 г вещества берут 0,4—0,6 мл дисперсионной среды). Полученную массу смывают остальным количеством жидкости во флакон для отпуска.

Пример

Rp.:Bismuthisubnitratis 2,0

Natriihydrocarbonatis 1,0

Aquaedestillatae 120 ml

M. D. S. По 1 ст. л. 3 раза в день.

В подставку отмеривают 100 мл воды дистиллированной и 20 мл 5%-ного раствора натрия гидрокарбоната. Висмута нитрат основной растирают в ступке с 1—1,5 мл полученного раствора до получения однородной массы, которую в дальнейшем при помешивании пестиком постепенно разбавляют раствором и смывают во флакон для отпуска. Метод взмучивания, как правило, используется для получения тонкой суспензии препаратов с большой плотностью и хорошо смачивающихся водой. Нерастворимый препарат вначале растирают с небольшим количеством жидкости, после чего полученную массу разбавляют 8—10-кратным количеством жидкости (дисперсионной среды) и оставляют на 1—2 мин для отделения наиболее крупных частиц. Впоследствии отстоявшуюся тонкую суспензию осторожно сливают во флакон для отпуска. Оставшийся осадок снова растирают с жидкостью, отстаивают и осторожно сливают. Эту операцию повторяют до тех пор, пока все вещество не превратится в тонкую, медленно осаждающуюся суспензию.

Конденсационный метод приготовления суспензий

Этот метод нашел широкое применение в аптечной практике. С его помощью суспензии получаются в результате химического взаимодействия растворенных веществ или замены растворителя, чаще всего при добавлении к водным растворам настоек и жидких экстрактов. При приготовлении суспензий конденсационным методом используют технологические приемы, обеспечивающие получение взвешенных тонко диспергированных частиц.

Пример

Rp.:SolutionisCalciichloridi 5 % — 200 ml

Natriihydrocarbonatis 4,0

M. D. S. По 1 ст. л. 3 раза в день.

При изготовлении микстуры-суспензии по данной прописи в результате взаимодействия кальция хлорида с натрия гидрокарбонатом выделяется нерастворимый в воде осадок кальция карбоната. При смешивании растворов указанных веществ образуется тонко диспергированный кальция карбонат. В отпускной флакон отмеривают 70 мл воды дистиллированной, 50 мл 20%-ного раствора кальция хлорида и 80 мл 5%-ного раствора натрия гидрокарбоната. Смешивают, укупоривают, оформляют. В некоторых случаях образование взвеси зависит от количественных соотношений растворимых веществ.

Хранение суспензий

Хранить суспензии следует в прохладном и защищенном от света месте.

Правильно приготовленные и хранимые микстуры не утрачивают дисперсности в течение всего назначенного срока приема лекарства (3—4 дней).

Отпуск суспензий. При отпуске флаконы с суспензиями снабжаются этикетками “Перед употреблением взбалтывать”. Некоторые суспензии для наружного и внутреннего применения выпускаются фармацевтической промышленностью в готовом виде. При этом концентрацию суспензии врач при выписке препарата может и не указать, за исключением тех случаев, когда суспензия выпускается в разных концентрациях. Следует помнить, что нельзя готовить и отпускать суспензии по прописям, включающим нерастворимые ядовитые вещества. Отпускать суспензии следует в свежеприготовленном виде во флаконах из бесцветного прозрачного стекла с тем, чтобы было легко визуально определить результаты взбалтывания. Исключение составляют лекарства, разлагающиеся на свету; их суспензии отпускают во флаконах из оранжевого стекла. Отпускная тара с суспензиями должна плотно закрываться пробкой, в противном случае при взбалтывании возможно просачивание лекарственного препарата наружу.

Контроль качества суспензий. Основным критерием контроля качества суспензий является степень дисперсности лекарственных веществ. Для характеристики степени дисперсности применяют следующие методы анализа: микроскопический, седиментометрический, метод фильтрации, нефелометрический (мутность слоя жидкости), метод центрифугирования, весовой.

Особенности изготовления некоторых видов суспензий. Суспензии камфоры. Камфора представляет собой типичное гидрофобное вещество, не смачивающееся водой. В водной среде она проявляет выраженные агрегативные способности. Добавление половинного количества (от массы камфоры) аравийской камеди или желатозы оказывается недостаточным для надежной стабилизации взвеси, поэтому их количество увеличивают до равного с количеством камфоры. Помимо этого, камфора очень плохо растирается в порошок. Ее тонкие суспензии можно получить лишь при растирании этого вещества со спиртом, причем раствор стабилизатора (камеди или желатозы) необходимо в этом случае прибавлять к камфорно-спиртовой смеси, не дожидаясь полного испарения спирта. Если стабилизатор используется в виде порошка, то его следует смешать с камфорой до добавления спирта. К полученной смеси при растирании дробными порциями добавляют сначала спирт, а затем, не дожидаясь его испарения, 2- или 3-кратное количество воды.

1. **Отработка практических навыков и формирование первичного опыта.**

**Практическая работа по теме «Приготовление суспензий методом диспергирования и конденсации» (130 минут).** Преподаватель раздает рецептурные прописи для работы студентов, контролирует выполнение задания. Студенты производят самостоятельное решение рецептурных прописей по теме с последующим приготовлением лекарственной формы, оформлением в тетрадь для практических работ. Выполняют задания под руководством преподавателя и самостоятельно.

Рецептурная пропись 1

Recipe: Natrii benzoatis 1,0

Bismuthi subnitratis 2,0

Aquae purificatae 100 ml

M.D.S. По 1 десертнойложке 3 р/д.

Выписана микстура – суспензия с гидрофильным нерастворимым в воде веществом (висмута субнитрат). Готовят дисперсионным методом с приемом взмучивания.

Суспензионная фаза 2%, что меньше 3%, поэтому суспензию готовят массо-объемным способом.

КУОнатриябензоата = 0,6 мг/мл

КУОвисмутасубнитрата = 0,19 мг/мл

СМах = 3/0,6 = 5% СРец = 1% СРец<СМахследовательно увеличение объема не учитываем.

VВоды = 100 мл.

Общий объем: ΔVОбщ = 0,6 + 2 ⋅ 0,19 = 0,98 мл.

N = ± 3 мл.

ΔVОбщ<N следовательно увеличение объема не учитываем.

VОбщ  = 100 мл.

Технология:

Готовят раствор натрия бензоата в подставке. Фильтруют в другую подставку. Готовят пульпу висмута субнитрата в ступке с 1 мл раствора.

С целью фракционирования – разделения крупных и мелких частиц используют прием взмучивания. К пульпе добавляют 5-10 кратное количество раствора. (10 – 20 мл) перемешивают (взмучивают). Отстаивают 2-3 минуты крупные частицы. Тонкую суспензию выливают во флакон оранжевого стекла. Осадок растирают вновь добавляют 10-20 мл раствора, взмучивают, отстаивают и так до полного перевода осадка в тонкую суспензию. Раствор не фильтруют.

Оформление: Внутреннее. Микстура. Беречь от детей.

Хранить в прохладном защищенном от света месте.

Перед употреблением взбалтывать.

Рецептурная пропись №2

Recipe: Zinci oxydi

Amyli ana 10,0

Glycerini 30,0

Aquae purificatae 100 ml

M.D.S. Наносить на пораженные участки.

Выписана суспензия для наружного применения с гидрофильными веществами. В прописи есть вязкий ингредиент, следовательно суспензию готовят дисперсионным методом без приема взмучивания.

Суспензионная фаза больше 3%, поэтому суспензию готовят по массе.

Mобщ = 150 г.

Технология:

В тарированный флакон известной массы взвешивают глицерин. В ступку добавляют крахмал и оксид цинка и примерно 10 г глицерина. Получают тонкую пульпу. Добавляют остаток глицерина и воду (всю сразу) перемешивают, переносят суспензию в освободившийся флакон.

Рецептурная пропись №3

Recipe: Sol. Natrii bromidi 1,5% - 150 ml

Camphorae 0,5

Cofeini natrii benzoatis 0,5

M.D.S. По 1 столовой ложке 3 раза в день.

Выписана микстура суспензия с веществом, нерастворимым в воде с резко выраженными гидрофобными свойствами (камфора).

Сперва проверяем дозы кофеина бензоата натрия.

Суспензию готовят дисперсионным методом без приема взмучивания. Суспензионная фаза менее 3%, следовательно суспензию готовят массо-объемным способом.

ΣmЛ.В. = 2,25 + 0,5 + 0,5 = 3,25

ΣКонц. Р.В. = (3,25⋅100%)/150 = 2.2%

2,2% <3% следовательно увеличение объема воды не учитываем.

VВоды = 150 мл

Камфора – трудноизмельчаемое вещество. Для его измельчения берут этанол (5 капель).

Раствора для приготовления пульпы берут (0,5+0,5)/2 = 0,5 мл.

Рабочая пропись:

Натрия бромида 2,25

Кофеина бензоата 0,5

Камфоры 0,5

Этанола 95% 5 капель

Желатозы 0,5

Воды очищенной 150 мл

Общий объем 150 мл.

Технология:

В подставке в воде растворяют кофеин бензоат (список Б) добавляют натрия бромид, раствор фильтруют во флакон оранжевого стекла.

В ступке растирают камфору со спиртом. Не дожидаясь полного испарения спирта добавляют желатозу и растирают до получения тонкой пульпы.

Добавляют полученный раствор, перемешивают переносят во флакон.

Рецептурная пропись №4

Recipe: Natrii bezoatis 4,0

Tincturae Belladonnae 5 ml

Tincturae Menthae 5 ml

Aquae purificatae ad 200 ml

M.D.S. По 1 десертной ложке 3 р/д.

Проверить дозы настойки красавки. Суспензию готовят массо-объемным способом.

КУОНатриябензоата = 0,6

N = ±2%

СМах = 2/0,6 = 3,3

СРец = 2%, следовательно увеличение объема не учитывать.

Vводы = 200 –5 –5 = 190 мл.

Технология:

В 190 мл воды очищенной растворяют 4,0 натрия бензоата, раствор фильтруют во флакон оранжевого стекла. Порциями при взбалтывании добавляют 5 мл раствора красавки. В стаканчик наливают примерно 5 мл раствора из флакона добавляют 5 мл настойки мяты, смешивают выливают во флакон, взбалтывают. Подставку ополаскивают микстурой.

Оформление: Внутреннее.

Микстура.

Беречь от детей.

Хранить в прохладном защищенном от света месте.

Перед употреблением взбалтывать.

Рецептурная пропись № 5

Rp.:Sulfuris praecipitati 6,0

Glycerini 15,0

Aquae destillatae 200 ml

M. D. S. Растирание.

Отмеривают 15 г глицерина. В ступку помещают 6 г осажденной серы и тщательно растирают ее с 3—4 г глицерина, обладающего способностью смачивать серу. К полученной однородной массе добавляют 1 г медицинского мыла и смесь тщательно растирают с оставшимся количеством глицерина. После этого глицериновую суспензию смывают дистиллированной водой во флакон для отпуска, одновременно споласкивая флакон, в котором находился глицерин.

Рецептурная пропись № 6

Rp.:Camphorae 1,5

Natrii bromidi 2,0

Adonisidi 10 ml

Aqaue destillatae 150 ml

M. D. S. По 2 ст. л. 3 раза в день.

Для изготовления суспензии по данной прописи вначале готовят раствор натрия бромида в воде, используя для этого концентрат 10 мл натрия бромида (1 : 5) и 140 мл воды. Камфору растирают в присутствии 15—20 капель спирта и 0,7—0,8 г камеди абрикосовой. После этого, не дожидаясь испарения спирта, добавляют при растирании 6—8 капель раствора натрия бромида, а затем прибавляют весь остальной раствор. Образовавшуюся суспензию сливают в отпускной флакон, в который предварительно наливают 10 мл адонизида. Укупоривают, оформляют.

1. **Отработка практических навыков (20 минут).** Преподаватель выдает учебный материал, контролирует выполнение задания. Студенты производят оформление рецептурной прописи (паспорт письменного контроля, этикетка). Студенты работают за ассистенским столом и в тетради.
2. **Рефлексия (10 минут).** Выводы о необходимости применения специальных знаний и практических навыков в технологии изготовления лекарственных форм в целом и в изготовлении суспензий в частности. Выводы о применении данных знаний в профессиональной деятельности и личной жизни.
3. **Подведение итогов (с проверкой выполненных заданий) (15 минут).** Преподаватель выставляет оценки за практическое занятие, поясняет результат,дает комментарии.
4. **Задание на дом (5 минут).** Постановка домашнего задания, пояснение домашнего задания.

Студенты должны знать материал по теме « Изготовление масляной эмульсии» учебник Краснюк И.И [332-358], конспект лекций.

**Заключение**

Суспензия (suspensium) — жидкая лекарственная форма, представляющая собой дисперсную систему, в которой твердое вещество взвешено в жидкости. Суспензии состоят из дисперсионной среды (воды, растительных масел, глицерина и т.п.) и дисперсной фазы (частиц твердых лекарственных веществ, практически нерастворимых в данной жидкости). От коллоидных растворов суспензии отличаются большими размерами взвешенных частиц (более 0,1 мкм). Поперечник частиц дисперсной фазы в суспензии находится в пределах 0,1—100 мкм. В зависимости от величины частиц различают тонкие (0,1 — 1 мкм) и грубые (более 1 мкм) суспензии.

В фармацевтической практике в форме суспензий чаще всего назначают вещества для внутреннего употребления — микстуры-суспензии. Взвешенные частицы часто являются компонентами примочек, микстур, составов для спринцеваний, полосканий, капель, линиментов и т.п. Пастообразные суспензии с вязкой дисперсионной средой (например, с вазелином) широко применяются в качестве мазей. Суспензия, введенная больному в виде инъекций, увеличивает период терапевтического действия лекарственного вещества. С точки зрения эффективности действия суспензии занимают промежуточное положение между растворами и тонкими порошками.

Всё занятие построено на совместной работе преподавателя и студентов, базовые знания студентов достаточны для совместного получения информации по теме. Такой вид деятельности приводит к лучшему усвоению материала, к пониманию как применять полученные знания в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

**Список использованной литературы**

**Основные печатные издания**

1. Краснюк, И.И. Фармацевтическая технология: учебник для студентов учреждений сред.проф. образования / И.И. Краснюк, Г.В. Михайлова, Л.И. Мурадова, – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 560 с..

**Основные электронные издания**

1. Скуридин, В. С.  Технология изготовления лекарственных форм: радиофармпрепараты: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. С. Скуридин. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 141 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-11690-8. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/445899
2. Коноплева, Е. В.  Фармакология: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. В. Коноплева. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 433 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-12313-5. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/489796
3. Полковникова, Ю. А. Технология изготовления и производства лекарственных препаратов: учебное пособие / Ю. А. Полковникова, С. И. Провоторова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-5604-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. —URL: <https://e.lanbook.com/book/143134>
4. Полковникова, Ю.А. Технология изготовления лекарственных форм: фармацевтическая несовместимость ингредиентов в прописях рецептов: учебное пособие для спо / Ю. А. Полковникова, В. Ф. Дзюба, Н. А. Дьякова, А. И. Сливкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-7421-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160122>
5. Полковникова, Ю. А. Технология изготовления лекарственных форм. Жидкие лекарственные формы: учебное пособие для спо / Ю. А. Полковникова, Н. А. Дьякова, Ё. С. Кариева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-7420-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159522>
6. Полковникова, Ю. А. Технология изготовления лекарственных форм. Твердые лекарственные формы: учебное пособие / Ю. А. Полковникова, Н. А. Дьякова, В. Ф. Дзюба, А. И. Сливкин. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-3355-1. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111912>
7. Полковникова, Ю. А. Технология изготовления лекарственных форм. Мягкие лекарственные формы: учебное пособие для спо / Ю. А. Полковникова, Н. А. Дьякова, В. Ф. Дзюба, А. И. Сливкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-7422-6. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159523>
8. Дьякова, Н. А. Технология изготовления лекарственных форм. Жидкие гетерогенные лекарственные формы: учебное пособие для спо / Н. А. Дьякова, Ю. А. Полковникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 84 с. — ISBN 978-5-8114-8722-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179612>
9. Полковникова, Ю. А. Технология изготовления лекарственных форм. Педиатрические и гериатрические лекарственные средства: учебное пособие / Ю. А. Полковникова, Н. А. Дьякова. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 96 с. — ISBN 978-5-8114-3609-5. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118639>

**Дополнительные источники**

1. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 24 декабря 2020 г. № 44 «Об утверждении санитарных правил СП 2.1.3678-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к эксплуатации помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта, а также условиям деятельности хозяйствующих субъектов, осуществляющих продажу товаров, выполнение работ или оказание услуг».

2. Приказ Минздрава России от 26.10.2015 № 751н «Об утверждении правил изготовления и отпуска лекарственных препаратов для медицинского применения аптечными организациями, индивидуальными предпринимателями, имеющими лицензию на фармацевтическую деятельность».

3. Гроссман В.А. Технология изготовления лекарственных форм: учебник для студентов учреждений сред.проф. образования, обучающихся по специальности 33.02.01. «Фармация». – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 336с.

3. Машковский М.Д. Лекарственные средства / М.Д. Машковский. –Москва: Новая волна, 2019. – 1216с.

4. Федеральная электронная медицинская библиотека [Электронный ресурс]. URL: https://femb.ru