Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Казанский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

Медико-фармацевтический колледж

**Методическая разработка для обучающихся**

**к теоретическому занятию № 3**

Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ

Тема 1.1. ВВЕДЕНИЕ

**1.1.3.Весовой, объемный, капельный методы дозирования. Оформление к отпуску изготовленных лекарственных препаратов**.

ПМ. 02. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ

ПРЕПАРАТОВ В УСЛОВИЯХ АПТЕЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

И ВЕТЕРИНАРНЫХ АПТЕЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

МДК 02.01. Технология изготовления лекарственных форм

Специальность 33.02.01 «Фармация»

Рассмотрено и одобрено на заседании

ЦМК профессиональных модулей

 специальности «Фармация»

Протокол №\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Председатель ЦМК \_\_\_\_\_\_\_\_О. С. Калинина

Казань, 2025

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**Тема занятия:** «Весовой, объемный, капельный метод дозирования. Оформление к отпуску изготовленных лекарственных препаратов»

**Тип** з**анятия:** Урок сообщения и усвоения новых знаний.

**Цели:** 1. Учебные:

* Способствовать освоению обучающимися общих и профессиональных компетенций.
* Сформировать знания по изучаемой теме и способности применять изученную тему в решении профессиональных задач .
* Проверить понимание материала обучающимися.

2. Развивающие:

* Развивать логическое и самостоятельное мышление.
* Развивать способность запоминания – смысловая группировка материала, выделение опорных пунктов
* Развивать инициативность, уверенности в своих силах, настойчивость, умение преодолевать трудности для достижения цели.

 3. Воспитательные:

 Воспитывать трудолюбие, аккуратность, дисциплинированность.

 Воспитывать чувство ответственности и самостоятельности

 Воспитание познавательных интересов.

 Прививать любовь к будущей профессии.

 **Межпредметные связи:**

ОП.01. Основы латинского языка с медицинской терминологией.

МДК 01.01. Лекарствоведение.

 МДК 02.02. Контроль качества лекарственных средств

**Перечень общих и профессиональных компетенций, которыми должен овладеть студент:**

Перечень общих компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование общих компетенций |
| ОК 01. | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. |
| ОК 02. | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.  |
| ОК 03. | Планировать и реализовать собственное профессиональное и личностное развитие , предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. |
| ОК 04. | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. |
| ОК05. | Осуществлять письменную и устную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.  |
| ОК 06. | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей , в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных ценностей , применять стандарты антикоррупционного поведения. |
| ОК 07. | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению , применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| ОК 08. | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. |
| ОК 09. | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.  |

Перечень профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
| ВД 2 | Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций и ветеринарных аптечных организаций |
| ПК 2.1. | Изготавливать лекарственные формы по рецептам и требованиям медицинских организаций |
| ПК 2.2. | Изготавливать внутриаптечную заготовку и фасовать лекарственные средства для последующей реализации |
| ПК 2.3. | Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств |
| ПК 2.4. | Оформлять документы первичного учета по изготовлению лекарственных препаратов |
| ПК 2.5. | Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях |

|  |  |
| --- | --- |
| **Личностные результаты****реализации программы воспитания***(дескрипторы)* | **Код личностных результатов реализации программы воспитания** |
| Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа». | **ЛР 4** |
| Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности | **ЛР 13** |
| Соблюдающий врачебную тайну, принципы медицинской этики в работе с пациентами, их законными представителями и коллегами | **ЛР 14** |
| Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности | **ЛР 15** |
| Способный планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие | **ЛР 16** |

# Время проведения : 90 минут

**Место проведения:** кабинет фармтехнологии.

**Оснащенность занятия**

1. Методическое обеспечение:

- поурочная папка к теоретическому занятию

- методическое руководство для преподавателя

2. Наглядность:

Презентация по теме «Весовой, объемный, капельный метод дозирования. Оформление к отпуску изготовленных лекарственных препаратов»

3. Оборудование и Т.С.О: ноутбук.

 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..

2. Плетенева Т.В. Контроль качества лекарственных средств: учебник / Т.В. Плетенёва, Е.В. Успенская; под ред. Т.В. Плетенёвой. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 544 с.

Основные электронные издания

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 (дата обращения: 24.12.2021).

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 (дата обращения: 24.12.2021).

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 Министерства здравоохранения РФ от 22 мая 2023 г. № 249н "Об утверждении правил изготовления и отпуска лекарственных препаратов для медицинского применения аптечными организациями, 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. – 336 с.

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

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

**После изучения темы студент должен знать:**

# Правила работы с весами ручными, тарирными; мерной посудой; эмпирическим каплемером.

2 Правила оформления к отпуску изготовленных лекарственных препаратов.

# ХРОНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ

1. Организационный момент: 5 минут

- проверка готовности аудитории

- проверка присутствующих

- пояснение цели и хода урока

2. Мотивация учебной деятельности- 25 минут

3. Сообщение новых знаний - 45 минут

4. Ответы на контрольные вопросы - 10 минут

5. Подведение итогов - 3 минуты

6. Задание на дом - 2 минуты

**I. Организационный момент.**

Преподаватель принимает раппорт от дежурного об отсутствующих студентах и выясняет причину их отсутствие.

К практическому занятию необходимо зарисовать весы ручные, весы тарирные, подписать их составные части. Так же зарисовать мерную посуду ( мерный цилиндр, мерная колба ), подставку, эмпирический каплемер, бюреточную установку, флакон для отпуска, разновес.

Необходимо отличать пробирку от мерного цилиндра.

**II . Мотивация.**

От умения правильно выбрать весо - измерительные приборы, быстро и правильно применить правила взвешивания, отмеривания, откапывания лекарственных веществ зависит не только качество, эффективность, быстрота приготовления лекарственной формы, но и жизнь больного, особенно, если эти вещества сильнодействующие или ядовитые.

Следовательно, фармацевт должен иметь соответствующие знания, чтобы выполнять точно все операции, связанные с дозированием лекарственных средств.

**III. Сообщение новых знаний.( см лекционный материал)**

**IV.** **Контрольные вопросы.**

1. Значение веса в аптечной практике.

2. Какие весы используются для измерения массы?

3. Метрологические качества весов : -устойчивость ; постоянство показаний; верность; чувствительность.

4. Правила взвешивания.

5. Виды разновеса.

6 . Как дозируются жидкие лекарственные формы?

7. Правила отмеривания,

8. В каких случаях используется капельный метод дозирования?

9. Чем отличается нормальный и эмперический каплемер?

10. Провести расчеты, составить этикетку для воды очищенной, если средняя масса 20 э,к. составляет 0,64.

11.Какие средства используются для упаковки?

1. Что значит маркировка лекарственных средств?

**Критерии оценки уровня подготовки обучающихся.**

**5 (отлично)** - знание теорети­ческого материала с учетом междисциплинарных связей; последовательный уверенный и правильный ответ на вопрос;

**4 (хорошо)** - незначительные затруднения при ответе на теоретические вопросы; последовательный, уверенный, но неполный ответ на вопрос;

**3 (удовлетворительно)** — незначительные затруднения при ответе на теоретические вопросы; последовательный, уверенный, но неполный ответ на вопрос с наводящими вопросами преподавателя.

**2 (неудовлетворительно)** –затруднения при ответе на теоретические вопросы;

**V. Подведение итогов.** Обсуждение результатов занятия.

# VI. Задание на дом. Литература, методические рекомендации по изучению.

 **«Дозирование в фармацевтической технологии»**

**План теоретического занятия:**

1.Весы, правила взвешивания.

2. Требования к весам.

3. Разновес. Работа с разновесом.

4. Уход за весами и разновесом.

В аптеках при изготовлении лекарственных форм применяется целый ряд средств для измерения массы и объема. Качество лекарства, изготавливаемого в аптеках, зависит от многих факторов: физико-химических свойств лекарственных веществ, от технологических процессов, от дозы- количества лекарственных веществ.

На практике от умения правильно выбрать весо - измерительные приборы, быстро и правильно применить правила взвешивания, отмеривания, откапывания лекарственных веществ зависит не толь качество, эффективность, быстрота приготовления лекарственной формы, но и жизнь больного, особенно, если эти вещества сильнодействующие или ядовитые.

Следовательно, фармацевт должен иметь соответствующие знания, что бы выполнять точно все операции, связанные с дозированием лекарственных средств.

Приступая к изучению данной темы, Вы должны поставить перед собой цель: изучить устройство и принципы работы весов тарирных и ручных. Научится правилам точного взвешивания лекарственных веществ различных по агрегатному состоянию.

К основным технологическим операциям относится отвешивание лекарственных лекарственных субстанций, то есть дозирование их по массе. Большое значение имеет точность дозирования. С изменением количества -дозы действие лекарственных веществ изменяется не только по силе воздействия, но и по качеству действия. Одно и тоже лекарственное вещество в разных дозах может оказывать на организм качественно разные действия. Например, скополамина гидробромид- ядовитое вещество, свое терапевтическое действие проявляет в дозе 0,0005, а в больших количествах, яд оказывает токсическое действие на организм- отравление и даже смертельное отравление. Требуется высокая точность! Корень ревеня в дозах 0,05-0,2 проявляет действие вяжущее, а в дозах 0,5-2,0 проявляет, наоборот, слабительное действие. Вывод: лекарственные вещества нельзя дозировать приблизительно. Требуется высокая точность доз лекарственных веществ.

В аптечной практике принята метрическая система мер, в которой за единицу веса принимается грамм, за единицу длины- метр, за единицу объема- миллилитр (см3). При отвешивании масса лекарственных веществ выражается в граммах или долях грамма. Все кратные и дольные единицы образуются по десятичному признаку.

1,0 — один грамм

0,1гр — дециграмм

0,01гр — сантиграмм

0,001гр — миллиграмм

0,0001гр — децимиллиграмм

0,00001гр — сантимиллиграмм

**Весы** — прибор для взвешивания, который определяют массу вещества путем сравнения с гирями. В аптеках используют весы технические второго класса:

* для рецептурной работы: тарирные и ручные (ВР-1, ВР-5, ВР-20, ВР-100)
* для дефектарской (складско) работы не требующий высокой точности — весы настольные обыкновенные.

Весы тарирные (весы Мора) состоят из 5 основных частей



1- Подставка — столик с 3-мя ножками (центральная — не подвижная, две передние — с винтами для установки весов в горизонтальном положении) и арретиром — винт с помощью которого весы вводятся и выводится из рабочего положения, что предохраняет весы от износа.

2- Колонка с отсчетной шкалой и отвесом и опорной подушкой с 2-мя съемными щечками.

3- Коромысло равноплечее с тремя призмами (2-мя грузоподъемные и 1 (в центре) -опорная), стрелкой регуляторами равновесия 9винты). Острия призма находятся в одной плоскости на равных расстояниях и параллельно друг к другу, острием вверх. Острие средней опорной призмы обращено вниз. Стрелка присоединена к коромыслу перпендикулярно вниз; регуляторы равновесия в виде шайб, перемещаются по стержням с винтовой нарезкой. На коромысле весов отмечается минимальная и максимальная нагрузка весов.

4- Серги с держателями чашек, соединенных с крестовинами.

5- Две чашки (из металла или пластмассы).

6- Арретир.

Весы ручные состоят из 4 частей



1- Коромысло с тремя призмами и стрелкой, направленной вверх.

2- Обоймица с кольцом.

3- Серьги в форме S с кольцами для подвески чашек.

4- Две чашки из рога или пластмассы, подвешенные к кольцам серег при помощи шелковых шнурков или металлических держателей.

Грузоподъемность ручных весочков минимальная и максимальная обозначается на коромысле.

ТРЕБОВАНИЯ К ВЕСАМ.

Весы, применяемые в аптечной практике, должны обеспечить точность определения массы веществ, поэтому весы должны обладать следующими метрологическими свойствами:

* устойчивость;
* прочность;
* постоянство показаний;
* верностью или точностью;
* чувствительностью.

Устойчивость — способность выведенных из состояния равновесия весов автоматически после нескольких колебаний возвращаться в первоначальное положение. Это обеспечивает быстроту в работе.

Прочность — свойство весов продолжительно сохранять весопропускную возможность. Это достигается соблюдением правил взвешивания при работе с ними.

Постоянство показаний - свойство весов давать одинаковые результаты при повторных взвешиваниях одного и того же груза.

Верность или точность весов — свойство весов показывать правильное соотношение между массой взвешиваемого вещества и стандартным грузом (гирями). Точные показания возможны только у верных весов. Весы считаются верными, если они имеют равновесие в не нагруженном состоянии , коромысло находится в горизонтальном, а стрелка в строго вертикальном положении, то есть у тарирных весов на нулевом делении или дает колебательное движение от нуля на одинаковое число деление в обе стороны . У ручных весов стрелка выходит из обоймицы под одинаковом углом в обе стороны или находится в центре обоймицы . Прежде чем работать на весах должны убедиться в том, что весы верны. Перед каждым взвешиванием проверяется уравновешенность весов на не нагруженных весах.

Проверка верности или точности весов проводится по мере необходимости : при установки новых весов, при перемещении весов , в случае сомнения . Проводится она путем помещения на каждую чашку весов груза равного 1/10 части максимальной грузоподъемности проверяемых весов и доводят до равновесия. После этого грузы на чашках весов меняют местами. Если равновесие восстановилось -весы верны -правильны -точны.

Чувствительность — это свойство весов давать заметное (стандартное) отклонение стрелки от положения равновесия при незначительном изменение нагрузки на одной из чашек весов. От чувствительности зависит точность взвешивания. Чем чувствительнее весы, тем выше точность взвешивания на них. Для тарирных весов стандартным отклонением является отклонение стрелки от положения равновесия на 5 мм. У ручных весов стрелка должна отклонится из обоймицы на половину своей длины (5). Величина дополнительного гру, вызывающее стандартное отклонение называется абсолютной чувствительностью.

Чувствительность весов зависит от многих факторов , но в работе следует учитывать два основных :

* От грузоподъемности весов. Чем выше грузоподъемность, тем меньше чувствительность.

От массы груза, взвешиваемого на весах. С увеличением груза на весах чувствительность понижается.

Вывод: при выборе весов масса взвешиваемого груза должна быть меньше максимальной, но больше минимальной. На рабочем месте ассистента должен быть набор весов разной грузоподъемности.

Точность взвешивания характеризуется относительной чувствительностью. Относительная чувствительность — это отношение абсолютной чувствительности к массе взвешиваемого груза и выражается в %. Относительная чувствительность

(О)= Абсолютная чувствительность / на массу взвешиваемого вещества и умножаем на 100%.

 Абсолютная чувствительность для весов определенной грузоподъемности находится по таблице, так как величина постоянная.

Чем больше масса взвешиваемого груза, тем меньше % ошибки за счет чувствительности весов, поэтому самый малый груз, который можно отвесить на ручных весах = 0,02. Для уменьшения % ошибки не рекомендуется отвешивать массу менее 0,05. (указание Г.Ф.)

**Разновес.**

Это комплекс гирь граммовых и миллиграммовых. Граммовые гири имеют форму цилиндров с головкой и составляют одно целое. Номинальная масса обозначена на головке гири в граммах. Миллиграммовые гири в виде пластинок – форм:

* - шестиугольников – 500мг и 50мг
* - четырехугольников – 200мг и 20мг
* - треугольников – 100мг и 10мг
* Геометрические формы миллиграммового разновеса :
* 

 ПРАВИЛА ВЗВЕШИВАНИЯ.

* При взвешивании руководствуются минимальной и максимальной нагрузкой весов, т.е. подбирают весы соответствующей грузоподъемности
* Перед первым взвешиванием чашки ручных весов протирают ватным или марлевым тампоном, смоченным спирто-эфирной смесью, при последующих взвешиваниях чашки протираются мягкой тканью (марлевыми или ватными тампонами).
* **Перед каждым взвешиванием проверяется уравновешенность весов**,

- если весы не уравновешены, то ручные весочки уравновешиваются путем подрезания свободного конца нити или весочки перетягиваются;

- тарирные весы уравновешиваются с помощью регуляторов тары или дополнительным уравновешиванием.

* Гири становятся на левую чашку весов, отвешиваемое вещество на правую чашку весов.
* На ручных весочках груз кладется в чашечку весов, на тарирных весов, на тарирных весах в тару
* Гири кладутся в центр чашки, чтобы не было колебательным движений.
* Для более быстрого взвешивания груза рука должна чувствовать взвешиваемою массу, с этой целью стрелка ручных весов должна удерживаться пальцами. (см. рисунок).
* На рецептурных весах указательным пальцем левой руки придерживается чашка на которую отвешивается груз.
* После взвешивания сначала убирается разновес, производят повторный подсчет веса гирь и помещают в соответствующие гнезда футляра. Миллиграммовый разновес берется пинцетом за выступ.
* Весы и гири один раз в 2 года следует представлять на проверку и клеймение в инспекцию по контролю за весами и измерительными приборами.

 УХОД ЗА ВЕСАМИ И РАЗНОВЕСОМ.

* Весы сохраняют в нерабочем положении:

тарирные (рецептурные) весы выводят из рабочего положения арретиром; ручные весы подвешиваются за шелковые нити или помещая в картонные коробочки

* Весы от пыли протирают мягкой тканью - марлевыми или ватными тампонами.
* Разновес и весы, по мере надобности, (загрязнение, жир) периодически промывают слабым раствором спирта, а затем протирают насухо мягкой тканью.
* При попадании отвешиваемых веществ на гири и весы необходимости быстро устранить возможность их химического воздействия.

При попадании:

а) щелочи – протереть раствором или мельчающим порошком борной кислоты;

б) кислот – протирают порошком натрия гидрокарбоната или натрия тетрабората;

в) окислителей – порошком древесного угля или графита с последующей очисткой.

**Дозирование по объему»**

**План теоретического занятия:**

1. Преимущества объемного метода.

2. Мерные приборы. Требования к ним.

3. Бюреточная система.

4. Правила отмеривания

5. Капельный метод дозирования.

6. Градуировка эмпирического каплемера.

Наряду с методом взвешивания в аптечной практике широко используются и другие методы дозирования лекарственных веществ.

 Для дозирования жидкостей кроме весового метода может быть использовано отмеривание или дозирование их по объему **- объемный метод** .

Преимущества объемного метода перед весом:

1. Дает достаточную точность при соблюдении всех правил, обеспечивающих точность.

2. Значительно меньше затрачивается времени на дозирование.

3. ускоряет и облегчает рецептурную работу.

 Недостатки:

 1. Не все жидкости можно отмеривать, а именно вязкие, малоподвижные, с большим и очень малым удельным весом(плотностью)

Следует помнить, что один и тот же объем разных жидкостей может иметь различную массу в зависимости от плотности и температуры. Зависимость массы от плотности и объема выражается формулой: М=V\*P, соответственно: V=М : Р (где: V -объем жидкости, М - масса жидкости Р - плотность жидкости).

Поэтому объемно дозируют только жидкости с плотностью близким к единице. Это очищенная вода, водные растворы лекарственных веществ, настойки. Жидкости, плотность которых больше плотности воды (единицы) или меньше, например: глицерин, деготь, растительные и минеральные масла, эфирные масла, эфир, хлороформ и др. дозируются по массе.

 **Мерная посуда**

**Мерные калиброванные стеклянные приборы называются мерной посудой, к которой относятся:**

 **мерные цилиндры**

 **мензурки**

 **аптечные пипетки**

 **аптечные бюретки**

 **мерные колбы**

**Требования к мерной посуде:**

 1. - изготовлены из химически стойкого, нейтрального стекла.

 2. - Точная градуировка, нанесенная четко и обозначена снизу вверх.

 3. - Краны и пробки должны быть хорошо пришлифованы.

 4. - Градуировка при температуре 20 градусов с точностью до 0,1 мл, обозначено на приборе.

Мерная посуда предназначаются для 2х целей:

1. для отмеривания жидких препаратов

2. для приготовления растворов различных концентраций.

Посуда, предназначенная для приготовления растворов требующих высокую точность концентрации, градуируется на «налив» или «влив», то есть объем, указанный на посуде соответствует объему налитой до соответствующей метки жидкости. Для этой цели используют мерные колбы (имеющие одну метку на указанный объем). Следовательно, приборы прокалиброванные на вливание должны вмещать в себя номинальный – обозначенный на приборе объем жидкости;

Для отмеривания жидких препаратов (настоек, жидких экстрактов, концентрированных растворов) используется мерная посуда градуированная на «вылив»: мерные цилиндры, мензурки, аптечные бюретки, аптечные пипетки.

Градуировка на выливание обозначает, что из нее должен вытекать при отмеривании номинальный объем обозначенный на приборе объем жидкости.

Мерная посуда градуированная на «вылив», (мерные цилиндры) может быть использована для приготовления растворов, заведомо делая ошибку, которая укладывается в допускаемые погрешности, если соблюдать все правила отмеривания.

Для отмеривания больших объемов жидкостей можно использовать мерные мензурки или стаканы, если не требуется высокой точности.

**3. Бюреточная система.**

1.- Бюреточная установка состоит из комплекта бюреток, смонтированных на подвижной вертушке, укрепленной на стойке с треногой. На вертушке расположены питающие сосуды из полиэтилена, стеклянные питающие трубки, стеклянные градуированные бюретки и диафрагменные краны. На стойке смонтированы фонарь для подсветки бюреток, фиксатор, ручной троссиковой привод управления диафрагменными кранами. (Более подробно разберете на рисунке в приложении 1, а затем на практическом занятии).

Аптечная пипетка предназначена для отмеривания небольших (до 15 мл) объемов жидкостей. Выпускают вместимостью 3,6,10 и 15 мл. (устройство аптечных пипеток разберите на рисунке N приложения 1).

**4. Правила отмеривания.**

Точность объемного метода дозирования зависит от соблюдения правил отмеривания:

* Для отмеривания используют чистую с четкой градуировкой мерную посуду.
* Отмеривают при температуре близкой к 20 градусам, то есть при которой проведена градуировка и отмечена на приборе. Колебания + - 5 град. Температуры дают значительные отклонения в точности объема (до 1 мл на 1 литр отмеренной жидкости)
* Перед отмериванием выбирают мерную посуду, номинальный объем которой близок быть к объему отмериваемой жидкости.
* Мерные приборы устанавливают в строго вертикальном положении, против лучей проходящего света.
* Уровень отмериваемой жидкости должен быть при отмеривании на уровне глаза.
* Уровень жидкости налитой в мерную посуду, образует вогнутую поверхность (мениск). По нижнему мениску отмеривают светлые, прозрачные жидкости. По верхнему мениску отмеривают темные, окрашенные жидкости.
* Запрещается производить отмеривание объемов по разности делений шкалы мерной посуды.

Примечание: цилиндры, мензурки, мерные стаканы используют для однократного отмеривания жидкостей, после которого посуда подвергается мытью.

**Капельный метод дозирования.**

 В аптечной практике капельный метод дозирования используется для дозирования жидкого препарата выписанного в рецептах в малых количествах или количества его указано в рецепте в каплях.

 Значение капельного метода дозирования в том, что он позволяет точно дозировать небольшое количества жидкости (до2-х мл. или 2-х гр.).

 Отмеривая жидкость каплями, следует помнить, что масса капли зависит от ряда условий-факторов:

* Диаметра каплемера, чем больше диаметр, тем больше масса капли
* От поверхностного натяжения, т.е. от силы которая удерживает каплю у отверстия; чем больше поверхностное натяжение, тем больше масса капли.
* От плотности жидкости. С увеличением плотности жидкости масса капли возрастает.

 Следовательно, при пользовании каплемером, который имеет постоянную величину выпускного отверстия величина капли будет разная.

 Государственная фармакопея (ГФ) рекомендует пользоваться стандартным (нормальным) каплемером. Нормальный каплемер представляет собой стеклянную трубку с наружным диаметром нижней части (выпускного отверстия) 3мм и внутренним – 0,6 мм. При откапывании этим каплемером при 20 градусах Цельсия различных жидкостей – получаются стандартные (нормальные) капли. Так, при откапывании 1,0 или 1 мл очищенной воды получается 20 стандартных (нормальных) капель, а в 1,0 хлороформа – 59 стандартных капель. Данные по содержанию стандартных капель в 1,0 и в 1 мл указаны в **таблице капель**, которая находится в ГФ Х на странице 996 в ГФ Х I

**Условия точного отмеривания:**

* Каплемер должен закрепиться, чтобы на величину капли не влияло сотрясение руки.
* Площадь отрыва всегда должна быть чистой и ровной.
* Жидкость должна вытекать под влиянием собственной тяжести. (через капиляр поступает воздух, который давит на жидкость). Жидкость выделяется очень медленно, поэтому стандартным каплемером не пользуются на практике, но по стандартному каплемеру определяются высшие дозы. Стандартные капли выписываются в рецептах.

Для упрощения и ускорения откапывания жидкостей в аптеках пользуются эмпирическим каплепером (практическим). В качестве эмпирического каплемера используют глазную пипетку, предварительно откалиброванной по соответствующей жидкости.

 **Градуировка (калибровка) эмпирического каплемера.**

Под калибровкой эмпирического каплемера подразумевают определение количества капель в 0,1 или 1,0 жидкости при отмеривании ее данным эмпирическим каплемером.

Калибровка эмпирического каплемера проводится согласно ГФХ:

 На одну из чашек 5,0 ручных весочков эмпирическим каплемером откапывается 20 эм. капель жидкости и взвешивается, затем жидкость выливается и снова откапывается 20 эм. капель (5 раз), потом рассчитывается средняя масса и делается перерасчет на 1,0 жидкости.

Наряду с методом взвешивания в аптечной практике широко используются и другие методы дозирования лекарственных веществ. Для дозирования жидкостей кроме весового метода может быть использовано отмеривание или дозирование их по объему - объемный метод .

Преимущества объемного метода перед весовым:

1. Дает достаточную точность при соблюдении всех правил, обеспечивающих точность.

2. Значительно меньше затрачивается времени на дозирование.

3. ускоряет и облегчает рецептурную работу.

 Недостатки

 1. Не все жидкости можно отмеривать, а именно вязкие, малоподвижные, с большим и очень малым удельным весом(плотностью)

Следует помнить, что один и тот же объем разных жидкостей может иметь различную массу в зависимости от плотности и температуры. Зависимость массы от плотности и объема выражается формулой: М=V\*P, соответственно: V=М : Р (где: V -объем жидкости, М - масса жидкости Р - плотность жидкости).

Поэтому объемно дозируют только жидкости с плотностью близким к единице. Это очищенная вода, водные растворы лекарственных веществ, настойки. Жидкости, плотность которых больше плотности воды (единицы) или меньше, например: глицерин, деготь, растительные и минеральные масла, эфирные масла, эфир, хлороформ и др. дозируются по массе.( Приказ МЗРФ № 308 от 21.10.98)

**Например,** необходимо проградуировать эмпирический каплемер для **РАСТВОРА АДРЕНАЛИНА ГИДРОХЛОРИДА 1: 1000 (0,1 %)**

Для этого:

На чашку ручных весочков откапывают 20 э/к раствора, взвешивают и эту операцию повторяют 5 раз. (После каждого взвешивания жидкость сливается во флакон, чашечка весочков протирается ватным тампоном.)

Результаты взвешивания записываются. Массы взвешиваний:

1 - 0,75; 2 – 0,72; 3 – 0,65; 4 – 0,66; 5 – 0,7

Затем рассчитывают среднюю массу (путем сложения всех величин и делением на число взвешиваний)

М ср. = (0,75 + 0,72 + 0,65 + 0,66 + 0,7) : 5 = 0,96

Находим количество капель 1,0 , составив пропорцию:

20 э/к (весят) 0,69

Х э/к 1,0

Х = (20 \* 1) : 0,69 = 28,9 = 29 э/к

Следовательно : 1,0 29 э/к

**Перерасчет стандартных( нормальных) капель в эмпирические капли.**

В рецептах капли выписываются нормальные, поэтому на этикетке должно быть указание о соответствии нормальных капель эмпирическими. Для этого используют полученные (практические) данные и данные таблицы капель ГФ.

По таблице капель находим, что в 1,0 р-ра адреналина гидрохлорида 0,1% содержится 25 с/к, а по этикетке в 1,0 содержится 29 э/к, отсюда:

25 с/к 29 э/к

1 с/к х э/к

Х=12

Для удобства расчетов расчет делают не на одну каплю, а на 10 с/к

10 с/к 12 э/к и эти данные записывают на этикетку.

**Оформляется этикетка и каплемер закрепляется на штангласе.**

**Solutio Adrenalini hydrochloridi 0,1%**

**1,0 29 э/к**

**10 с/к 12 э/к**

 Пипетка закрепляется за штангласом. Запись действительна пока пипетка целая, если пипетка меняется, то снова проводится калибровка. Данные этой части этикетки используются в том случае, когда жидкость выписывается в рецептах в граммах или долях грамма, миллилитрах.

**Правила откапывания.**

**Откапывать-** держа эмпирический каплемер строго вертикально, против света, не быстро, без сотрясений.

Пользоваться только тем каплемером на который произведена калибровка.

**Средства для упаковки лекарственных препаратов»**

Лекарственные средства и приготовленные лекарственные препараты, в

зависимости от их агрегатного состояния и свойств, хранят и отпускают из аптек в соответствующей таре.

Тара применяется для защиты лекарственных средств от действия внешних

факторов: света, температуры, воздуха и влаги. Следует также иметь в виду, что от свойств применяемой тары зависит длительность хранения и качество лекарственных препаратов, потому что материал, из которого она изготовлена, может взаимодействовать с лекарственными средствами.

Тара и укупорочный материал должны отвечать требованиям показателей чистоты.









**Срок годности нестерильных лекарственных препаратов по ГФ 15**

**аптечного изготовления составляет :**

-для жидких лекарственных форм, за исключением капель, эмульсий и суспензий –**не более 14 суток**

-для настоев ,отваров, слизей- **не более 2 суток**

-для эмульсии ,суспензии, изготовленных с использованием стабилизаторов - **не более 7 суток;**

-для эмульсий, суспензий, изготовленных без стабилизаторов, -**не более 2 суток**;

-для остальных лекарственных форм- **не более 10 суток.**

**Сроки годности нестерильных лекарственных препаратов аптечного изготовления в виде**

**твердых лекарственных форм составляет:**

-для нестерильных твердых лекарственных форм -**14суток ;**

-для нестерильных твердых лекарственных форм в твердых желатиновых капсулах - **45 суток** ;

-для остальных лекарственных форм –не более 10 суток .

**Сроки годности нестерильных лекарственных препаратов аптечного изготовления в виде**

**мягких лекарственных форм составляет:**

-для нестерильных (мазей, линиментов ) – **14 суток**

- для остальных – **не более 10 суток**

**Задания для оценки освоения профессионального модуля**

* + 1. **Весовой, объемный, капельный методы дозирования. Оформление к отпуску изготовленных лекарственных препаратов.**

**Задание 1**: Подготовиться к устному опросу.

**Инструкция**: дать устный ответ на следующие вопросы:

1. Значение веса в аптечной практике.

2. Назовите метрологические качества весов?

3. Дайте определение качества весов: - устойчивость ; постоянство показаний; верность; чувствительность.

4. Какой бывает разновес?

5 Как дозируются жидкие лекарственные формы?

6. Перечислите приборы для отмеривания?

7. Чем отличается нормальный и эмпирический каплемер?

8. Провести расчеты, составить этикетку для воды очищенной, если средняя масса 20 э,к. составляет 0,64.

**Письменный опрос по теме: «Весовой, объемный, капельный методы дозирования»**

1. Метрологическое качество весов «верность»

2. Подборка разновеса»

 А) семь сотых грамма;

 Б) пятьдесят четыре сотых грамма;

 В) триста двадцать восемь сотых грамма.

3. Решить задачу:

При градуировке эмпирического каплемера для воды очищенной средний вес 20 эмпирических капель оказался равен 0,65. Провести расчеты по этапам, составить этикетку.

**Время выполнения задания:** 20 минут

**Критерии оценки:**

**Оценка «5» (отлично)** ставится, если: обучающийся представляет исчерпывающий ответ на поставленный вопрос, излагает материал в определенной логической последовательности, грамотно использует терминологию,

**Оценка «3» (удовлетворительно)** ставится, если: содержание материала изложено неполно, логическая последовательность нарушена, возникают затруднения с обоснованием своей точки зрения или с приведением примеров, допускаются ошибки в использовании терминологии, допускаемые ошибки исправляются после наводящих вопросов.

**Оценка «2» (неудовлетворительно)** ставится, если: содержание вопроса не раскрыто, логическая последовательность существенно нарушена, допускаются ошибки в использовании терминологии,