

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Лужанин Владимир Геннадьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 01.12.2023 12:54:32  
Уникальный программный ключ:  
d56ba45a9b6e5c64a319e2c5ae3bb2c1db840af0

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Пермская государственная фармацевтическая академия»**

**Министерства здравоохранения Российской Федерации**

---

Кафедра фармацевтической химии

*(наименование кафедры)*

УТВЕРЖДЕНА

решением кафедры

Протокол от «24» мая 2023 г. № 9

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ**

Б1.В.ДВ.03.04 Приготовление реактивов, индикаторов и вспомогательных растворов

*(индекс, наименование дисциплины), в соответствии с учебным планом)*

Б1.В.ДВ.03.04 ПРИиВР

*(индекс, краткое наименование дисциплины)*

33.05.01 Фармация

*(код, наименование направления подготовки (специальности))*

Провизор

*(квалификация)*

Очная

*(форма(ы) обучения)*

5 лет

*(нормативный срок обучения)*

Год набора – 2024

Пермь, 2023 г.

**Автор(ы)–составитель(и):**

Доцент кафедры фармацевтической химии, кандидат фармацевтических наук, доцент  
Зверева О.В.

Заведующий кафедрой фармацевтической химии, доктор химических наук, доцент  
Замараева Т.М.

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |   |
|---|---|
| 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы ..... | 4 |
| 2. Объём и место дисциплины в структуре ОПОП .....  | 4 |
| 3. Содержание и структура дисциплины .....  | 5 |
| 4. Фонд оценочных средств по дисциплине .....   | 6 |
| 5. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины .....  | 9 |
| 6. Учебная литература для обучающихся по дисциплине .....   | 9 |
| 7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы .....                 | 9 |

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами ОПОП ВО

| Код компетенции | Наименование компетенции   | Код индикатора достижения компетенции | Наименование индикатора достижения компетенции   | Результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций  |
|-----------------|--|---------------------------------------|--|--|
| ПК-4            | Способен участвовать в мониторинге качества, эффективности и безопасности лекарственных средств и лекарственного растительного сырья, проводит заготовку ЛРС с учетом рационального использования ресурсов лекарственных растений. | ИДПК-4.1                              | Осуществляет контроль приготовления реактивов и титрованных растворов. Стандартизует приготовленные титрованные растворы | На уровне знаний:<br>- Знает основные понятия и термины, используемые в фармацевтическом анализе.<br>- Знает общие правила и способы приготовления реактивов, индикаторов, стандартных, эталонных и буферных растворов.<br>На уровне умений:<br>- Умеет пользоваться нормативной документацией, регламентирующей приготовление реактивов.<br>- Умеет готовить реактивы, выполнять необходимые расчеты. |

## 2. Объём и место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе (7 семестре), в соответствии с рабочим учебным планом, общая трудоемкость 5 дисциплины в зачетных единицах составляет 2 з.е. (72 акад. часа).

## 3. Содержание и структура дисциплины

### 3.1. Структура дисциплины

| № п/п     | Наименование тем (разделов),                    | Объем дисциплины (модуля), час. |   |    |    | СР | Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации |
|-----------|---|---------------------------------|---|----|----|----|--|
|           |   | Всего                           | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий |    |    |    |  |
|           |   |                                 | Л   | ЛР | ПЗ |    |  |
| 7 семестр |   |                                 |   |    |    |    |  |
| Раздел 1  | Приготовление реактивов, индикаторов            | 24                              | 4   | 8  |    | 12 | СЗ   |
| Тема 1    | Приготовление реактивов                         | 12                              | 2   | 4  |    | 6  |  |
| Тема 2    | Приготовление индикаторов                       | 12                              | 2   | 4  |    | 6  |  |
| Раздел 2  | Приготовление стандартных и эталонных растворов | 32                              | 6   | 6  |    | 18 |  |

|                          |  |    |    |   |    |    |       |
|--------------------------|--|----|----|---|----|----|-------|
| Тема 1                   | Приготовление эталонных растворов для определения цветности    | 8  | 2  | 2 |    | 4  | СЗ    |
| Тема 2                   | Приготовление эталонных растворов для определения прозрачности | 8  | 2  | 2 |    | 4  |       |
| Тема 3                   | Приготовление стандартных растворов для определения примесей   | 14 | 2  | 2 |    | 10 |       |
| Раздел 3                 | Приготовление буферных растворов                               | 12 | 2  | 4 |    | 6  | СЗ    |
| Промежуточная аттестация |  | 4  |    |   |    | 4  | Зачёт |
| Всего:                   |  | 72 | 12 |   | 18 | 42 |       |

Примечание:

СЗ - ситуационное задание на приготовление реактива или раствора.

### 3.2. Содержание дисциплины

Раздел 1. Изготовление реактивов и индикаторов.

Тема 1. Изготовление реактивов. ГФ XIV, ОФС.1.3.0001.15 «Реактивы. Индикаторы». Общие правила и способы изготовления реактивов.

Тема 2. Изготовление индикаторов. ГФ XIV, ОФС.1.3.0001.15 «Реактивы. Индикаторы». Общие правила и способы изготовления реактивов.

Раздел 2. Изготовление стандартных и эталонных растворов.

Тема 1. Приготовление эталонных растворов для определения цветности. ГФ XIV, ОФС.1.2.1.0006.15 «Степень окраски жидкостей». Приготовление исходных растворов. Приготовление стандартных растворов. Приготовление эталонных растворов.

Тема 2. Приготовление эталонных растворов для определения прозрачности. ГФ XIV, ОФС.1.2.1.0007.15 «Прозрачность и степень мутности жидкостей». Приготовление раствора гидразина сульфата. Приготовление раствора гексаметилентетрамина. Приготовление исходного и основного эталонов. Приготовление эталонов сравнения.

Тема 3. Понятие о стандартных растворах общих примесей. Приготовление стандартных растворов для определения примесей. ГФ XIV, ОФС «Испытание на чистоту и допустимые пределы примесей». Общие замечания. Расчёты, проводимые при изготовлении стандартных растворов общих примесей. ОФС.1.2.2.2.0001.15 Алюминий; ОФС.1.2.2.2.0002.15 Аммоний; ОФС.1.2.2.2.0003.15 Кальций; ОФС.1.2.2.2.0004.15 Мышьяк; ОФС.1.2.2.2.0005.15 Ртуть; ОФС.1.2.2.2.0006.15 Селен; ОФС.1.2.2.2.0007.15 Сульфаты; ОФС.1.2.2.2.0008.15 Фосфаты; ОФС.1.2.2.2.0009.15 Хлориды; ОФС.1.2.2.2.0010.15 Цинк; ОФС.1.2.2.2.0011.15 Железо; ОФС.1.2.2.2.0012.15 Тяжелые металлы. Определение общих примесей в лекарственных средствах.

Раздел 3. Приготовление буферных растворов. Буферная емкость системы. Применение буферных растворов. Кислотные буферные системы. Основные буферные системы.

## 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Формы и оценочные средства текущего контроля

4.1.1. В ходе реализации дисциплины используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся: ситуационная задача на приготовление реактивов и растворов.

## 4.2. Формы и материалы промежуточной аттестации

4.2.1. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета (портфолио).

## 4.2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Оценочные средства: портфолио (ситуационная задача). Материалом промежуточной аттестации является комплексная оценка, которая складывается из ситуационной задачи по разделам.

## 4.2.3. Шкала оценивания.

- оценка «зачтено – соответствие всем критериям п. 4.2.2»;
- оценка «не зачтено – несоответствие п. 4.2.2 хотя бы одному критерию».

## 4.3. Соответствие оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине формируемым компетенциям

| Код компетенции | Код индикатора достижения компетенции | Оценочные средства промежуточной аттестации |  |
|-----------------|---------------------------------------|---|--|
|                 |                                       | Портфолио (ситуационная задача)             |  |
|                 |                                       | Ситуационная задача                         |  |
| ПК-4            | ИДПК-4.1                              | +   |  |

## 4.4. Критерии оценки сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации по дисциплине

| Код компетенции | Код индикатора достижения компетенции | Структурные элементы оценочных средств | Критерии оценки сформированности компетенции  |  |
|-----------------|---------------------------------------|--|---|--|
|                 |                                       |  | Не сформирована   | Сформирована   |
| ПК-4            | ИДПК-4.1                              | Ситуационная задача                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Не знает основные понятия и термины, используемые в фармацевтическом анализе.</li> <li>- Не знает общие правила приготовления реактивов, индикаторов, стандартных, эталонных и буферных растворов</li> <li>- Не умеет пользоваться нормативной документацией, регламентирующей приготовление реактивов, индикаторов, стандартных, эталонных и буферных растворов.</li> <li>- Не умеет готовить реактивы, индикаторы, стандартные, эталонные и буферные растворы</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает основные понятия и термины, используемые в фармацевтическом анализе.</li> <li>- Знает общие правила приготовления реактивов, индикаторов, стандартных, эталонных и буферных растворов</li> <li>- Умеет пользоваться нормативной документацией, регламентирующей приготовление реактивов, индикаторов, стандартных, эталонных и буферных растворов</li> <li>- Умеет готовить реактивы, индикаторы, стандартные, эталонные и буферные растворы</li> </ul> |

Компетенция считается сформированной на уровне требований к дисциплине в соответствии с образовательной программой, если по итогам применения оценочных средств промежуточной аттестации или их отдельных элементов результаты, демонстрируемые обучающимся, отвечают критерию сформированности компетенции.

Если по итогам проведенной промежуточной аттестации хотя бы одна из компетенций не сформирована на уровне требований к дисциплине в соответствии с образовательной программой (результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции), обучающемуся выставляется «не зачтено».

## **5. Методические указания по освоению дисциплины**

Полный комплект методических материалов по дисциплине по выбору Б1.В.ДВ.03.04 «Приготовление реактивов и вспомогательных растворов» находится на кафедре.

## **6. Учебная литература для обучающихся по дисциплине**

### **6.1. Основная литература.**

1. Государственная фармакопея Российской Федерации XIV издание / (в 4-х томах) /Федеральная электронная медицинская библиотека, М., 2018. Режим доступа: <http://www.femb.ru/femb/pharmacopea.php>

2. Методы фармакопейного анализа. учеб.-метод. пособие /О.С. Ендальцева и [др.]. – Пермь: ПГФА, 2022. – 99 с.

## **7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

Практические занятия проводятся в специализированных учебных аудиториях, оснащенных наглядным материалом и литературой, необходимыми для изучения вопросов дисциплины: утвержденными методическими указаниями, специальной литературой и современной нормативной документацией. Имеются в наличии необходимые реактивы и оборудование (химическая посуда, эксикаторы, сушильные шкафы, аналитические весы). Практические занятия проводятся в виде самостоятельной деятельности обучающихся по изготовлению реактивов индикаторов, стандартных, эталонных и буферных растворов для проведения фармакопейного анализа, решения ситуационных задач. Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам академии и кафедры, есть возможность работы с сайтами BookUp, Consultantplus. На лекциях и занятиях используется мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор). Имеются наборы таблиц/мультимедийных наглядных материалов по различным разделам дисциплины.

Образовательные технологии – коммуникативные технологии (собеседование), неимитационные технологии (лекции).

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.ДВ.03.04 Приготовление реактивов, индикаторов и вспомогательных растворов

**Код и наименование направления подготовки, профиля:** 33.05.01 Фармация

**Квалификация (степень) выпускника:** Провизор

**Форма обучения:** Очная

**Формируемая(ые) компетенция(и):**

ПК-4: Способен участвовать в мониторинге качества, эффективности и безопасности лекарственных средств и лекарственного растительного сырья, проводит заготовку ЛРС с учётом рационального использования ресурсов лекарственных растений.

ИДПК-4.1: Осуществляет контроль приготовления реактивов и титрованных растворов. стандартизует приготовленные титрованные растворы.

**Объем и место дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе (7 семестре), в соответствии с рабочим учебным планом, общая трудоемкость 5 дисциплины в зачетных единицах составляет 2 з.е. (72 акад. часа).

**План дисциплины:**

Раздел 1. Изготовление реактивов и индикаторов. Тема 1. Изготовление реактивов. ГФ XIV, ОФС.1.3.0001.15 «Реактивы. Индикаторы». Общие правила и способы изготовления реактивов. Тема 2. Изготовление индикаторов. ГФ XIV, ОФС.1.3.0001.15 «Реактивы. Индикаторы». Общие правила и способы изготовления реактивов.

Раздел 2. Изготовление стандартных и эталонных растворов. Тема 1. Приготовление эталонных растворов для определения цветности. ГФ XIV, ОФС.1.2.1.0006.15 «Степень окраски жидкостей». Приготовление исходных растворов. Приготовление стандартных растворов. Приготовление эталонных растворов. Тема 2. Приготовление эталонных растворов для определения прозрачности. ГФ XIV, ОФС.1.2.1.0007.15 «Прозрачность и степень мутности жидкостей». Приготовление раствора гидразина сульфата. Приготовление раствора гексаметилентетрамина. Приготовление исходного и основного эталонов. Приготовление эталонов сравнения. Тема 3. Понятие о стандартных растворах общих примесей. Приготовление стандартных растворов для определения примесей. ГФ XIV, ОФС «Испытание на чистоту и допустимые пределы примесей». Общие замечания. Расчёты, проводимые при изготовлении стандартных растворов общих примесей. ОФС.1.2.2.2.0001.15 Алюминий; ОФС.1.2.2.2.0002.15 Аммоний; ОФС.1.2.2.2.0003.15 Кальций; ОФС.1.2.2.2.0004.15 Мышьяк; ОФС.1.2.2.2.0005.15 Ртуть; ОФС.1.2.2.2.0006.15 Селен; ОФС.1.2.2.2.0007.15 Сульфаты; ОФС.1.2.2.2.0008.15 Фосфаты; ОФС.1.2.2.2.0009.15 Хлориды; ОФС.1.2.2.2.00010.15 Цинк; ОФС.1.2.2.2.00011.15 Железо; ОФС.1.2.2.2.00012.15 Тяжелые металлы. Определение общих примесей в лекарственных средствах.

Раздел 3. Приготовление буферных растворов. Буферная емкость системы. Применение буферных растворов. Кислотные буферные системы. Основные буферные системы.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет (портфолио).