

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лужанин Владимир Геннадьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.05.2026 15:52:59
Уникальный программный ключ:
d56ba45a9b6e5c64a319e2c5ae3bb2c00b468af0

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Пермская государственная фармацевтическая академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра фармацевтической химии

УТВЕРЖДЕНА
решением кафедры фармацевтической
химии
Протокол от «24» октября 2025 г. № 3

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.1.2 Флуоресцентные, микрористаллоскопические и капельные
реакции в анализе лекарственных средств
Б1.В.ДВ.1.2 ФМКР

Уровень образования: высшее образование – уровень подготовки кадров высшей квалификации

ОПОП: программа ординатуры

Специальность: 33.08.03 Фармацевтическая химия и фармакогнозия

Квалификация выпускника: провизор-аналитик

Срок освоения ОПОП: 2 года

Форма обучения: очная

Год набора: 2026

Пермь, 2025 г.

Автор(ы)–составитель(и):

канд. фармацевт. наук, доц., Березина Е.С.

канд. фармацевт. наук, доц., доцент Слепова Н.В.

Заведующий кафедрой фармацевтической химии:

д-р хим. наук, доц. Замараева Т.М.

Согласовано Центральным методическим советом ФГБОУ ВО ПГФА Минздрава России
протокол от 05.12.2025 г. №2.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП.....	4
2. Объем и место дисциплины в структуре ОПОП.....	4
3. Содержание и структура дисциплины.....	4
4. Фонд оценочных средств по дисциплине.....	5
5. Методические рекомендации по освоению дисциплины.....	9
6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы ординатуры.....	11

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

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения программы ординатуры:

Код и наименование компетенций	Наименование этапа формирования компетенции	Планируемые результаты обучения. Ординатор должен продемонстрировать следующие результаты:
ПК-6 Готовность к проведению контроля качества лекарственных средств в условиях фармацевтических организаций	ПК-6.2 Проводить контроль качества лекарственных средств	<p>на уровне знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применение флуоресцентных, микрокристаллоскопических и капельных реакций для подтверждения подлинности лекарственных средств <p>на уровне умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить контроль качества лекарственных средств с применением флуоресцентных, микрокристаллоскопических и капельных реакций

2. Объем и место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к вариативной ОПОП, является дисциплиной по выбору, изучается на 1 курсе во 2 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет. Объем дисциплины составляет 72 часа (2 з.е.).

3. Содержание и структура дисциплины

3.1. Структура дисциплины

№ п/п	Наименование разделов	Объем дисциплины, час.					Форма текущего контроля успеваемости/ промежуточной аттестации	
		Всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СР		ПА
			Л	ПЗ	Сем			
Семестр 2								
Раздел 1	Флуоресцентные, микрокристаллоскопические и капельные реакции в анализе лекарственных средств	72	4	44		24	Тест	
Промежуточная аттестация							Зачет	
Всего:		72	4	44		24		

3.2. Содержание дисциплины

Раздел 1. Флуоресцентные, микрокристаллоскопические и капельные реакции в анализе лекарственных средств.

Применение флуоресцентных реакций для подтверждения подлинности лекарственных средств, используемое оборудование, особенности проведения реакций, достоинства и недостатки данного метода.

Использование микрокристаллоскопических реакций для подтверждения подлинности лекарственных средств, техника проведения реакций, факторы, влияющие на форму кристаллов, применение реакций в экспресс-анализе.

Капельные реакции – техника проведения, преимущества данного метода проведения реакций, использование во внутриаптечном контроле.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Формы и материалы текущего контроля

4.1.1. В ходе реализации дисциплины в качестве формы текущего контроля успеваемости (включая знания) обучающихся используются: тест. Контроль выполнения самостоятельной работы проводится в рамках текущего контроля успеваемости.

4.1.2. Материалы текущего контроля успеваемости.

Тестовые задания

Вариант 1

Выберите ответ по приведенному в задании коду

1. При проведении микрокристаллоскопических реакций учитывают следующие факторы

1. Концентрацию раствора	<i>Код ответа</i>
2. pH раствора	А. 1, 4, 5
3. Наличие сопутствующих компонентов	Б. 3, 4, 5
4. Атмосферное давление	В. 1, 2, 3
5. Наличие примесей	Г. 1, 2, 3, 4, 5
	Д. 1, 2, 3, 5

2. Капельные реакции проводят

1. На фильтровальной бумаге	<i>Код ответа</i>
2. На предметном стекле	А. 3, 5
3. В пробирке	Б. 3, 4, 5
4. На фарфоровых черепках	В. 1, 3, 5
5. В колбе	Г. 1, 2, 4
	Д. 1, 2, 3, 4

3. Достоинствами капельного способа проведения реакций являются

1. Быстрота проведения	А. 1, 4, 5
2. Экономичность	Б. 3, 4, 5
3. Специфичность	В. 3, 4
4. Чувствительность	Г. 1, 2, 4
5. Возможность использования агрессивных сред	Д. 1, 2, 3, 4, 5

4. Для проведения микрокристаллоскопических реакций на катион кальция можно использовать следующие реактивы

1. Пикриновую кислоту	<i>Код ответа</i>
2. Серную кислоту	А. 1, 4, 5
3. Щавелевую кислоту	Б. 3, 4, 5
4. Раствор аммиака	В. 2, 3, 4
5. Раствор калия йодида	Г. 1, 4
	Д. 2, 3

Выберите правильный ответ

5. Кристаллы калия пикрата представляют собой

А. Желтые кубы и друзы
Б. Призмы
В. Октаэдры, квадраты
Г. Желтые длинные иглы

Выберите ответ по приведенному в задании коду

6. При проведении микрокристаллоскопической реакции на натрия хлорид с калия пиромонатом соблюдают следующие условия

- | | |
|---|-----------------------|
| 1. Используют насыщенный раствор калия пирометаната; | Код ответа |
| 2. Реакцию проводят в присутствии уксусной кислоты разведенной | А. 1, 4, 5 |
| 3. Реакционную смесь выпаривают досуха, сухой остаток смачивают насыщенным раствором калия пирометаната | Б. 3, 5
В. 2, 4 |
| 4. Капли раствором калия пирометаната и натрия хлорида помещают рядом и соединяют стеклянной палочкой | Г. 1, 3
Д. 1, 2, 4 |
| 5. Реакцию проводят в присутствии хлористоводородной кислоты разведенной | |
7. Капельный способ проведения реакций используют, когда в результате реакции образуются
- | | |
|--|--------------------------|
| 1. Окрашенные растворимые комплексы | <i>Код ответа</i> |
| 2. Окрашенные осадки | А. 3, 5 |
| 3. Бесцветные кристаллические осадки | Б. 3, 4, 5 |
| 4. Продукты, имеющие характерный запах | В. 1, 5 |
| 5. Окрашенные растворимые соли | Г. 1, 2, 4
Д. 1, 2, 5 |

Выберите правильный ответ

8. При проведении флуоресцентных реакций, для возбуждения флуоресценции используют УФ- излучение с длиной волны
- А. 210 – 215 нм
Б. 315 – 318 нм
В. 365 – 366 нм
Г. 375 – 378 нм
9. Продукт реакции дибазола с реактивом Марки при облучении УФ- излучением имеет флуоресценцию
- А. голубого цвета
Б. зеленого цвета
В. фиолетового цвета
Г. желтого цвета
10. Субстанция метамизола натрия после расплавления, охлаждения и обработки водой при облучении УФ- излучением имеет флуоресценцию
- А. розового цвета
Б. голубого цвета
В. фиолетового цвета
Г. зеленого цвета

Вариант 2

Выберите ответ по приведенному в задании коду

1. При проведении капельной реакции на фильтровальной бумаге соблюдают следующие условия
- | | |
|--|-----------------------|
| 1. Диаметр капли должен быть не более 10 мм | <i>Код ответа</i> |
| 2. Вначале на бумагу наносят каплю реактива | А. 1, 4, 5 |
| 3. Каплю реактива обязательно подсушивают | Б. 3, 4, 5 |
| 4. Диаметр капли должен быть не более 3 мм | В. 3, 4 |
| 5. Вначале на бумагу наносят каплю анализируемого раствора | Г. 1, 3
Д. 1, 2, 3 |
2. При проведении капельной реакции на висмута нитрат основной с раствором калия йодида соблюдают следующие условия
- | | |
|--|----------------------------------|
| 1. Реакция протекает в присутствии азотной кислоты разведенной | <i>Код ответа</i> |
| 2. Реакция протекает в присутствии серной кислоты разведенной | А. 1, 4, 5
Б. 3, 5
В. 1, 4 |

3. Раствор калия йодида должен быть 10% Г. 2, 3
 4. Раствор калия йодида должен быть 5% Д. 1, 3, 5
 5. Добавляют избыток реактива

Выберите правильный ответ

3. Микрокристаллоскопические реакции это
 А. Реакции, в результате которых образуются аморфные осадки
 Б. Реакции, в результате которых образуются окрашенные растворимые продукты
 В. Реакции, в результате которых образуются кристаллические осадки характерной формы
 Г. Реакции, в результате которых образуются газообразные продукты

Выберите ответ по приведенному в задании коду

4. Для проведения микрокристаллоскопических реакций на катион натрия можно использовать следующие реактивы

- | | |
|--------------------------|-------------------|
| 1. Пикриновую кислоту | <i>Код ответа</i> |
| 2. Кобальтинитрит натрия | А. 1, 4, 5 |
| 3. Пироантимонат калия | Б. 2, 3 |
| 4. Цинк уранилацетат | В. 1, 4 |
| 5. Щавелевую кислоту | Г. 3, 4, 5 |
| | Д. 1, 3, 4 |

Выберите правильный ответ

5. Кристаллы тетрароданомеркураца цинка представляют собой:
 А. Крупные призмы
 Б. Иглы собранные в пучки
 В. Ромбы
 Г. Бесцветные кресты и дендриты

Выберите ответ по приведенному в задании коду

6. При проведении микрокристаллоскопической реакции на магния сульфат с раствором динатрия гидрофосфата соблюдают следующие условия

- | | |
|--|-------------------|
| 1. Реакцию проводят в присутствии хлористоводородной кислоты разведенной | <i>Код ответа</i> |
| 2. Реакцию проводят в присутствии уксусной кислоты разведенной | А. 1, 3, 4 |
| 3. Реакционную смесь слегка нагревают | Б. 2, 5 |
| 4. Необходимо потирание палочкой | В. 1, 3 |
| 5. Реакцию проводят в присутствии спирта этилового | Г. 1, 2 |
| | Д. 1, 3, 4, 5 |

Выберите правильный ответ

7. Кристаллы натрия цинк уранилацетата имеют форму:
 А. Пластинок
 Б. Тонких длинных игл
 В. Тетраэдров и октаэдров
 Г. Дендритов

Выберите ответ по приведенному в задании коду

8. На флуоресценцию влияют следующие факторы

- | | |
|-----------------------------|-------------------|
| 1. Агрегатное состояние ЛС | <i>Код ответа</i> |
| 2. Концентрация раствора ЛС | А. 3, 5 |
| 3. Температура раствора | Б. 3, 4, 5 |
| 4. pH | В. 1, 2, 3, 4, 5 |
| 5. Присутствие примесей | Г. 2, 3, 4 |
| | Д. 1, 2, 5 |

Выберите правильный ответ

9. Субстанция папаверина гидрохлорида при облучении УФ- излучением имеет

флуоресценцию:

- А. голубого цвета
- Б. зеленого цвета
- В. фиолетового цвета
- Г. желтого цвета

10. Настойка мяты перечной при облучении УФ- излучением имеет флуоресценцию:

- А. розового цвета
- Б. голубого цвета
- В. фиолетового цвета
- Г. зеленого цвета

4.2. Формы и материалы промежуточной аттестации

4.2.1. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета по билетам, каждый из которых включает одно кейс-задание.

4.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

ПК-6.2 Проводить контроль качества лекарственных средств	на уровне умений: - проводить контроль качества лекарственных средств с применением флуоресцентных, микрориссталлоскопических и капельных реакций	- без существенных нарушений проводит контроль качества лекарственных средств с применением флуоресцентных, микрориссталлоскопических и капельных реакций	Кейс-задания
---	---	---	--------------

4.2.3. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине аттестации.

Кейс-задания

1.

-Какие факторы учитываю при проведении флуоресцентных реакций. Приведите примеры флуоресцентных реакций, как их можно использовать в практике внутриаптечного контроля?

- Какие реакции называются микрориссталлоскопическими? Какие условия соблюдают при их проведении? В контроле качества какой аптечной продукции их можно использовать?

- Приведите примеры реакций, которые можно проводить капельным методом при подтверждении подлинности калия йодида.

2.

- Опишите особенности проведения флуоресцентных реакций. Какое оборудование используют? Перечислите преимущества данного способа подтверждения подлинности ЛС.

- Какие реакции можно проводить капельным методом? Приведите примеры использования данных реакций в контроле качества ЛП аптечного изготовления.

- Приведите примеры микрориссталлоскопических реакций, которые можно использовать для подтверждения подлинности натрия хлорида.

4.2.4. Шкалы оценивания.

Шкалы оценивания текущего контроля.

Шкала оценивания теста

Оценка «Отлично»	Количество правильных ответов 90-100%
Оценка «Хорошо»	Количество правильных ответов 75-89%
Оценка «Удовлетворительно»	Количество правильных ответов 60 - 74%
Оценка «Неудовлетворительно»	Количество правильных ответов 59% и менее

Шкалы оценивания промежуточной аттестации.

Шкала оценивания кейс-задания

Оценка «Отлично»	Предлагаемое решение кейс-задания правильное. Излагает материал грамотно, логично; систематизирует материал для решения задания; значительная часть кейса решена самостоятельно; демонстрирует теоретические знания при решении заданий; ответы на дополнительные вопросы верные, чёткие.
Оценка «Хорошо»	Предлагаемое решение кейс-задания правильное. Излагает материал грамотно, но недостаточно логично; систематизирует материал для решения задания; значительная часть кейса решена самостоятельно; неполно демонстрирует теоретические знания при решении заданий; ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно чёткие
Оценка «Удовлетворительно»	Предлагаемое решение кейс-задания правильное. Излагает материал непоследовательно, недостаточно логично; систематизирует материал для решения задания; малая часть кейса решена самостоятельно; неполно демонстрирует теоретические знания при решении заданий; ответы на дополнительные вопросы недостаточно чёткие, с ошибками в деталях ответы
Оценка «Неудовлетворительно»	Предлагаемое решение кейс-задания неправильное. Излагает материал непоследовательно, недостаточно логично; не систематизирует материал для решения задания; малая часть кейса решена самостоятельно; неполно демонстрирует теоретические знания при решении заданий; ответы на дополнительные вопросы неправильные (отсутствуют)

За ответ на кейс-задание выставляется оценка «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно». По дисциплине выставляется оценка «Зачтено» или «Не зачтено». Оценки «Удовлетворительно», «Хорошо» и «Отлично» за кейс-задания означают успешное освоение дисциплины и соответствуют оценке «Зачтено».

5. Методические рекомендации по освоению дисциплины

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой обучающихся всегда находится в центре внимания кафедры.

Обучающимся необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;
- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции; при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным

литературным источникам; если разобраться в материале не удастся, то необходимо обратиться к преподавателю на семинарских занятиях.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Обучающимся следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного семинара или практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал соответствующей темы занятия и отработать задания, определённые для подготовки к практическому занятию;
- при подготовке к семинарам или практическим занятиям следует использовать не только лекции, но и учебную литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании.

Вопросы для самостоятельной подготовки

1. Какие реакции можно проводить капельным методом?
2. Какие преимущества имеют капельные реакции перед другими способами проведения качественных реакций?
3. Перечислите условия проведения капельных реакций. Опишите технику исполнения реакций.
4. Приведите примеры использования капельных реакций в анализе ЛП аптечного изготовления.
5. Какие реакции называются микрокристаллоскопическими?
6. Опишите условия проведения микрокристаллоскопических реакций. Какие факторы влияют на форму образующихся кристаллов?
7. Как используются микрокристаллоскопические реакции для подтверждения подлинности фармацевтических субстанций?
8. Приведите примеры использования микрокристаллоскопических реакций в контроле качества ЛП аптечного изготовления.
9. Назовите достоинства и недостатки микрокристаллоскопических реакций.
10. На чем основано использование флуоресцентного метода в качественном анализе? Какое оборудование используется?
11. Какие факторы влияют на флуоресценцию?
12. Какие растворители используют при проведении флуоресцентных реакций?
13. Как температура может повлиять на флуоресценцию раствора?
14. Приведите примеры использования флуоресцентных реакций для подтверждения подлинности фармацевтических субстанций.
15. Приведите примеры использования флуоресцентных реакций в контроле качества ЛП аптечного изготовления.

Рекомендации по работе с литературой

Любая форма самостоятельной работы ординатора (подготовка к семинарскому занятию, написание эссе) начинается с изучения соответствующей литературы, как в библиотеке, так и дома.

Рекомендации ординатору:

- выбранный источник литературы целесообразно внимательно просмотреть; следует ознакомиться с оглавлением, прочитать аннотацию и предисловие; целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения; такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие прочитать быстро;
- в книге или журнале, принадлежащие самому ординатору, ключевые позиции можно выделять маркером или делать пометки на полях; при работе с Интернет-источником целесообразно также выделять важную информацию;

- если книга или журнал не являются собственностью ординатора, то целесообразно записывать номера страниц, которые привлекли внимание, позже следует вернуться к ним, перечитать или переписать нужную информацию; физическое действие по записыванию помогает прочно заложить данную информацию в «банк памяти».

Выделяются следующие виды записей при работе с литературой:

Конспект - краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание литературного источника, а выявление системы доказательств, основных выводов. Конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью.

Цитата - точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника.

Тезисы - концентрированное изложение основных положений прочитанного материала.

Аннотация - очень краткое изложение содержания прочитанной работы.

Резюме - наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Записи в той или иной форме не только способствуют пониманию и усвоению изучаемого материала, но и помогают выработать навыки ясного изложения в письменной форме тех или иных теоретических вопросов.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы ординатуры

Для обеспечения реализации дисциплины используются специально оборудованные помещения для проведения учебных занятий, в том числе: аудитории, оборудованные мультимедийными и иными средствами обучения, позволяющими обучающимся осваивать умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью, индивидуально.

Для проведения лекций, практических занятий обучающихся используются помещения, оснащенные презентационным оборудованием (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления).

Для проведения практических занятий используются лаборатории, оснащенные специализированным оборудованием и расходным материалом, позволяющим обучающимся осваивать умения, предусмотренные профессиональной деятельностью.

Специализированное оборудование

Весы аналитические, весы лабор.равноплечие, вискозиметр, весы лабораторные, дозиметр, ионметр, рефрактометр, фотоэлектроколориметр, колориметр, пикнометр, ареометр, поляриметр, понтенцинометр, рН-метр, спектрофотометр, спектроскоп двухтрубный, диоптриметр оптический, осциллограф, титратор автоматический, ИК-спектрометр Фурье, фотометр, ультрахимиоскоп, шкаф вытяжной, калориметр, поляризационный микроскоп, микроскоп люминесцентный.

Для самостоятельной работы обучающихся используются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Программное обеспечение общего назначения

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое свободно распространяемое и лицензионное ПО, в том числе Windows и MS Office.

Основная литература

1. Плетенева, Т. В. Фармацевтическая химия : учебник / под ред. Т. В. Плетеновой - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 816 с. - ISBN 978-5-9704-4014-8. - Текст : электронный // URL : <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970440148.html>
2. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа / Ю. Я. Харитонов - Москва

: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 656 с. - ISBN 978-5-9704-2941-9. - Текст : электронный // URL : <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970429419.html>

Дополнительная литература

1. Контроль качества лекарственных средств [Электронный ресурс] : учебник / Т. В. Плетенёва, Е. В. Успенская / под ред. Т. В. Плетенёвой. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 544 с. Режим доступа: <http://client.studmedlib.ru/book/ISBN9785970442692.html>
2. Государственная Фармакопея Российской Федерации (действующие издания) [Электронный ресурс]: официальный сайт. – Режим доступа:<http://femb.ru/> – Загл. с экрана.

Профессиональные базы данных, информационные справочные системы

1. Правовая база данных «Консультант студента» [Электронный ресурс]: официальный сайт. – Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/> – Загл. с экрана.
2. Правовая база данных «Консультант плюс» [Электронный ресурс]: официальный сайт. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> – Загл. с экрана.
3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - [Электронный ресурс]: официальный сайт. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/> – Загл. с экрана.
4. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс]: официальный сайт. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/> – Загл. с экрана.
5. Государственный реестр лекарственных средств [Электронный ресурс]: официальный сайт. – Режим доступа: <https://grls.rosminzdrav.ru/> – Загл. с экрана.