

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Махачева Ханна Гаджиевна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 21.03.2023 15:07:11  
Уникальный программный код:  
371b5d585809df37735dcd3b1a083a80f62f3fb2

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН**  
**Государственное бюджетное профессиональное образовательное**  
**Учреждение Республики Дагестан «Дагестанский базовый медицинский**  
**колледж им.Р.П.Аскерханова»**

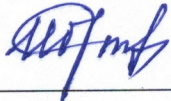


## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

### ОП.10 Аналитическая химия

для специальности 33.02.01 Фармация

|                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>ПЕРЕСМОТРЕНА И ОДОБРЕНА</b><br/>         Цикловой методической<br/>         комиссией преподавателей<br/>         общественных и<br/>         общеобразовательных дисциплин<br/>         Протокол № 10<br/>         от 08.06.2022 г..</p> | <p><b>РАЗРАБОТАНА</b><br/>         на основе Федерального государственного<br/>         образовательного стандарта по специальности<br/>         среднего профессионального образования<br/>         33.02.01 Фармация</p> |
| <p><b>Председатель цикловой<br/>методической комиссии</b><br/> <br/>         /И.Г.Ибрагимов</p>                                                                | <p><b>Заместитель директора по учебной работе</b><br/> <br/>         /И.Г. Исадибирова</p>                                               |

**Организация-разработчик:** ГБПОУ РД «ДБМК»

**Составители:** Зумруд Эльдаровна Абдуллаева - преподаватель ГБПОУ РД «ДБМК»

**Рекомендована** Методическим советом ГБПОУ РД «ДБМК» (протокол № 10 от 08.06.2022 г.)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                         |           |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                          | <b>4</b>  |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                     | <b>5</b>  |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                         | <b>14</b> |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br/>УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>16</b> |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП. 10 «Аналитическая химия»

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП. 10 «Аналитическая химия» является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности 33.02.01 Фармация.

### 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Аналитическая химия» (ОП.10) принадлежит к учебному циклу общепрофессиональных дисциплин ППССЗ по специальности 33.02.01 Фармация базовой и углублённой подготовки.

### 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

*В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:*

- владеть техникой обычных аналитических операций;
- грамотно оформлять и обрабатывать полученные результаты;
- по химическим свойствам веществ, в том числе лекарственных, подбирать методы качественного и количественного анализа;
- работать с мерной посудой; на аналитических весах;
- готовить титрованные растворы, устанавливать титр и эквивалентную концентрацию раствора;
- титровать пипеткой, бюреткой и титровальной установкой;
- точно фиксировать точку конца титрования (точку эквивалентности);
- выбирать необходимые методы анализа;
- применять методы количественного анализа при контроле различных исследуемых веществ;
- наблюдать, обобщать, сравнивать, математически обрабатывать экспериментальные данные.

*В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:*

- теоретические основы аналитической химии;
- методы качественного анализа;
- качественные реакции, применяемые в фармацевтическом анализе;
- методы количественного анализа;
- требования к реакциям, исходным веществам, титрованным растворам;
- вычисления в титриметрическом анализе;
- вычисления в физико – химическом анализе.

### 1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Максимальная учебная нагрузка - 165 часов

Обязательная аудиторная учебная нагрузка - 110 часов;

Самостоятельная работа - 55 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                                                                    | Объем часов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>                                                          | 165         |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>                                               | 110         |
| в том числе:                                                                                          |             |
| теоретические занятия                                                                                 | 30          |
| практические занятия                                                                                  | 80          |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>                                                    | 55          |
| В том числе: составление алгоритма анализа смеси, решение задач, работа с учебником, конспектирование | 55          |
| <b><i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i></b>                                  |             |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП. 10 «Аналитическая химия»

| Наименование разделов и тем                                                        | Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся                    | Объем часов    | Уровень освоения |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|
| 1                                                                                  | 2                                                                                                          | 3              | 4                |
| <b>Раздел 1. Теоретические основы аналитической химии</b>                          |                                                                                                            | <b>12</b>      |                  |
| <b>Тема 1.1.</b><br>Введение                                                       | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                      | <b>2 (2/0)</b> | <b>1</b>         |
|                                                                                    | <b>Теоретическое занятие:</b>                                                                              | <b>2</b>       | <b>1</b>         |
|                                                                                    | 1.Предмет «Аналитическая химия», ее значение и задачи.                                                     |                |                  |
|                                                                                    | 2.Развитие аналитической химии. Вклад русских ученых в развитие аналитической химии.                       |                |                  |
|                                                                                    | 3.Связь аналитической химии с другими дисциплинами. Объекты аналитического анализа.                        |                |                  |
|                                                                                    | 4.Методы химического анализа. Основные характеристики методов.                                             |                |                  |
| <b>Тема 1.2.</b><br>Растворы. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье. Гидролиз. | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                      | <b>6 (2/4)</b> | <b>1-2</b>       |
|                                                                                    | <b>Теоретическое занятие:</b>                                                                              | <b>2</b>       | <b>1</b>         |
|                                                                                    | 1.Способы выражения состава раствора. Ионная сила раствора. Химическое равновесие.                         |                |                  |
|                                                                                    | 2.Общие понятия о растворах. Слабые, сильные электролиты. Смещение химического равновесия.                 |                |                  |
|                                                                                    | 3.Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель.                     |                |                  |
|                                                                                    | 4.Гидролиз солей. Растворимость.                                                                           |                |                  |
|                                                                                    | <b>Практическое занятие:</b>                                                                               | <b>4</b>       | <b>2</b>         |
|                                                                                    | 1.Знать понятие «Растворы»; сильные и слабые электролиты                                                   |                |                  |
|                                                                                    | 2.Понятие о растворимости; понятие о химическом равновесии; принцип Ле-Шателье.                            |                |                  |
|                                                                                    | 3. Понятие об ионном произведении воды; водородный показатель pH.                                          |                |                  |
|                                                                                    | 4. Понятие о гидролизе солей.                                                                              |                |                  |
|                                                                                    | <b>Самостоятельная работа:</b>                                                                             | <b>4</b>       |                  |
|                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• работа с учебной литературой,</li> <li>• решение задач</li> </ul> |                |                  |
| <b>Раздел 2. Качественный анализ</b>                                               |                                                                                                            | <b>72</b>      |                  |
| <b>Тема 2.1.</b><br>Методы качественного анализа                                   | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                      | <b>2 (2/0)</b> | <b>1</b>         |
|                                                                                    | <b>Теоретическое занятие:</b>                                                                              | <b>2</b>       | <b>1</b>         |
|                                                                                    | 1.Реакции, используемые в качественном анализе. Реакции разделения и обнаружения.                          |                |                  |
|                                                                                    | 2.Селективность и специфичность аналитических реакций.                                                     |                |                  |
| <b>1</b>                                                                           | <b>2</b>                                                                                                   | <b>3</b>       | <b>4</b>         |

|                                                                  |                                                                                                                                          |                 |            |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
|                                                                  | 3.Условия выполнения реакций. Чувствительность. Факторы, влияющие на чувствительность.                                                   |                 |            |
|                                                                  | 4.Реактивы. Частные, специфические, групповые. Классификация ионов. Методы качественного анализа.                                        |                 |            |
| <b>Тема 2.2.</b>                                                 | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                    | <b>10 (2/8)</b> | <b>1-2</b> |
| Катионы I аналитической группы. Катионы II аналитической группы. | <b>Теоретическое занятие:</b>                                                                                                            | <b>2</b>        | <b>1</b>   |
|                                                                  | 1.Катионы I аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов натрия, калия, аммония. Реактивы.                              |                 |            |
|                                                                  | 2.Условия осаждения ионов натрия и калия в зависимости от концентрации, реакции среды, температуры. Применение их соединений в медицине. |                 |            |
|                                                                  | 3. Катионы II аналитической группы. Общая характеристика.                                                                                |                 |            |
|                                                                  | 4.Свойства катионов серебра, свинца (II), Групповой реактив, его действие.                                                               |                 |            |
|                                                                  | 5.Специфические реакции на катионы II аналитической группы. Значение соединений катионов II аналитической группы в медицине              |                 |            |
|                                                                  | <b>Практическое занятие:</b>                                                                                                             | <b>8</b>        | <b>2</b>   |
|                                                                  | 1.Знать методы качественного анализа; условия выполнения качественных реакций; используемые реактивы.                                    | <b>4</b>        |            |
|                                                                  | 2.Чувствительность реакций; общие реакции и частные; деление катионов и анионов на аналитические группы;                                 |                 |            |
|                                                                  | 3.Общая характеристика катионов I аналитической группы.                                                                                  |                 |            |
|                                                                  | 4.Частные реакции на катионы калия, натрия, аммония; пирохимические реакции на катионы натрия и калия; используемые реактивы.            |                 |            |
|                                                                  | 5. Применение соединений калия, натрия и аммония в медицине;                                                                             |                 |            |
|                                                                  | 1.Общая характеристика катионов II аналитической группы.                                                                                 | <b>4</b>        |            |
|                                                                  | 2.Групповой реактив и частные реакции на катионы II аналитической группы.                                                                |                 |            |
|                                                                  | 3.Применение соединений катионов II аналитической группы в медицине.                                                                     |                 |            |
|                                                                  | 4.Составление уравнений качественных реакций на катионы II аналитической группы в молекулярном и ионном виде (полном и сокращенном).     |                 |            |
|                                                                  | 5.Проведение качественных реакций на катионы II аналитической группы.                                                                    |                 |            |
| <b>Тема 2.3.</b>                                                 | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                    | <b>10 (2/8)</b> |            |
| Катионы III аналитической группы.                                | <b>Теоретическое занятие:</b>                                                                                                            | <b>2</b>        | <b>1</b>   |
|                                                                  | 1.Общая характеристика катионов III группы.                                                                                              |                 |            |
| <b>1</b>                                                         | <b>2</b>                                                                                                                                 | <b>3</b>        | <b>4</b>   |
| Катионы IV                                                       | 2.Свойства катионов бария, кальция. Групповой реактив, его действие. Частные реакции.                                                    |                 |            |

|                                 |                                                                                                                                      |                 |          |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|
| аналитической группы.           | 3.Значение соединений катионов III группы в медицине.                                                                                |                 |          |
|                                 | 4.Общая характеристика катионов IV аналитической группы.                                                                             |                 |          |
|                                 | 5.Свойства катионов алюминия, цинка.                                                                                                 |                 |          |
|                                 | 6.Групповой реактив. Реактивы. Применение соединений в медицине.                                                                     |                 |          |
|                                 | <b>Практическое занятие:</b>                                                                                                         | <b>8</b>        | <b>2</b> |
|                                 | 1.Знать общую характеристику катионов III аналитической группы.                                                                      | <b>4</b>        |          |
|                                 | 2. Групповой реактив и частные реакции на катионы бария и кальция; пирохимические реакции на катионы бария и кальция.                |                 |          |
|                                 | 3.Чувствительные реакции на катионы бария и кальция.                                                                                 |                 |          |
|                                 | 4.Применение в медицине соединений кальция и бария.                                                                                  |                 |          |
|                                 | 1.Знать общую характеристику катионов IV аналитической группы.                                                                       | <b>4</b>        |          |
|                                 | 2.Групповой реактив и частные реакции на катионы IV аналитической группы.                                                            |                 |          |
|                                 | 3.Именные качественные реакции                                                                                                       |                 |          |
|                                 | 4.Применение соединений катионов IV аналитической группы в медицине.                                                                 |                 |          |
| <b>Тема 2.4.</b>                | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                | <b>10 (2/8)</b> |          |
| Катионы V аналитической группы. | <b>Теоретическое занятие:</b>                                                                                                        | <b>2</b>        | <b>1</b> |
| Катионы VI аналитической группы | 1.Общая характеристика катионов V аналитической группы .                                                                             |                 |          |
|                                 | 2.Свойства катионов железа (II, III), марганца, магния. Групповой реактив.                                                           |                 |          |
|                                 | 3.Окислительно-восстановительные реакции и использование их при открытии и анализе катионов V группы.                                |                 |          |
|                                 | 4.Применение соединений катионов V аналитической группы в медицине.                                                                  |                 |          |
|                                 | 5.Общая характеристика катионов VI группы. Групповой реактив                                                                         |                 |          |
|                                 | 6.Свойства катиона меди II. Реакции комплексообразования. Использование их в открытии катионов VI группы.                            |                 |          |
|                                 | 7.Применение соединений меди в медицине.                                                                                             |                 |          |
|                                 | <b>Практические занятия:</b>                                                                                                         | <b>8</b>        | <b>2</b> |
|                                 | 1.Знать общую характеристику катионов V аналитической группы.                                                                        |                 |          |
|                                 | 2.Групповой реактив и частные реакции на катионы V аналитической группы.                                                             |                 |          |
|                                 | 3.Применение соединений катионов V аналитической группы в медицине.                                                                  |                 |          |
|                                 | 4.Составление уравнений качественных реакций на катионы V аналитической группы в молекулярном и ионном виде ( полном и сокращенном). |                 |          |
| <b>1</b>                        | <b>2</b>                                                                                                                             | <b>3</b>        | <b>4</b> |
|                                 | 5.Решение ситуационных задач.                                                                                                        | <b>4</b>        |          |
|                                 | 6.Решение расчетных задач по приготовлению растворов.                                                                                |                 |          |

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |     |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----|
|                                                   | 1.Знать общую характеристику катионов VI аналитической группы.<br>2.Групповой реактив и частные реакции на катионы VI аналитической группы.<br>3.Применение соединений катионов VI аналитической группы в медицине.<br>4.Составление уравнений качественных реакций на катионы VI аналитической группы в молекулярном и ионном виде (полном и сокращенном).<br>5.Решение ситуационных задач.<br>6.Решение расчетных задач по приготовлению растворов. | 4        |     |
| Тема 2.5.<br>Анионы I аналитической группы.       | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6 (2/4)  | 1-2 |
|                                                   | <b>Теоретические занятия:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2        | 1   |
|                                                   | 1.Общая характеристика анионов и их классификация.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |     |
|                                                   | 2.Групповые реактивы на анионы и условия их применения: бария хлорид, серебра нитрат.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |     |
|                                                   | 3.Групповой реактив и характерные реакции на анионы I группы: сульфат – ион, сульфит – ион, тиосульфат – ион, фосфат – ион, хромат – ион, карбонат – ион, гидрокарбонат – ион, оксалат – ион, борат – ион.                                                                                                                                                                                                                                            |          |     |
|                                                   | 4.Применение соединений в медицине.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |     |
|                                                   | <b>Практические занятия:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4        | 2   |
| Тема 2.5.<br>Анионы II – III аналитических групп. | 1.Знатьобщую характеристику анионов I аналитической группы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |     |
|                                                   | 2. Групповой реактив и специфические реактивы на анионы I группы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |     |
|                                                   | 3. Частные реакции на анионы I аналитической группы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |     |
|                                                   | 4. Применение соединений анионов I аналитической группы в медицине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |     |
|                                                   | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10 (2/8) | 1-2 |
|                                                   | <b>Теоретические занятия:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2        | 1   |
|                                                   | 1.Общая характеристика анионов II и III аналитических групп                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |     |
| 1                                                 | 2.Частные реакции на анионы II-III аналитических групп                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |     |
|                                                   | 3.Применение в медицине соединений анионов II и III аналитических групп                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |     |
|                                                   | <b>Практические занятия:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 8        | 2   |
|                                                   | 1. Знатьобщую характеристику анионов II, III аналитических групп.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |     |
|                                                   | 2.Знать групповые и специфические реактивы на анионы II, III аналитических групп                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |     |
|                                                   | 3. Понятие о растворимости осадка.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |     |
|                                                   | 4. Применение соединений анионов II, III аналитических групп в медицине.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |     |
| 2                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3        | 4   |
|                                                   | <b>Самостоятельная работа обучающегося по разделу 2:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>подготовка к итоговому занятию по разделу «Качественный анализ»</li> <li>решение расчетных задач по приготовлению растворов и ситуационных задач</li> </ul>                                                                                                                                                                                           | 24       |     |

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                       |                 |            |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
|                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>составление алгоритма проведения качественных реакций на катионы и анионы.</li> <li>подготовка реферативных сообщений, презентаций по темам раздела</li> </ul> |                 |            |
| <b>Раздел 3. Количественный анализ</b>                           |                                                                                                                                                                                                       | <b>81</b>       |            |
| <b>Тема 3.1.</b><br>Методы количественного анализа. Титриметрия. | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                                                 | <b>10 (2/8)</b> | <b>1-2</b> |
|                                                                  | <b>Теоретическое занятие:</b>                                                                                                                                                                         | <b>2</b>        | <b>1</b>   |
|                                                                  | 1.Классификация методов количественного анализа.                                                                                                                                                      |                 |            |
|                                                                  | 2.Основные сведения о титриметрическом анализе, особенности и преимущества его.                                                                                                                       |                 |            |
|                                                                  | 3.Требования к реакциям. Точка эквивалентности и способы ее фиксации.                                                                                                                                 |                 |            |
|                                                                  | 4. Способы выражения концентрации рабочего раствора Растворы с молярной концентрацией эквивалента, молярные растворы                                                                                  |                 |            |
|                                                                  | 5.Титр и титрованные растворы                                                                                                                                                                         |                 |            |
|                                                                  | <b>Практическое занятие</b>                                                                                                                                                                           | <b>8</b>        | <b>2</b>   |
|                                                                  | 1.Знать методы количественного анализа; классификацию методов.                                                                                                                                        | <b>4</b>        |            |
|                                                                  | 2.Знать условия проведения титриметрического определения веществ; понятие о рабочем растворе.                                                                                                         |                 |            |
| <b>Тема 3.2.</b><br>Методы кислотно – основного титрования.      | 3.Понятие о точке эквивалентности; индикаторы, применяющиеся в титриметрическом методе.                                                                                                               | <b>4</b>        |            |
|                                                                  | 1.Делать расчеты по титриметрическому методу.                                                                                                                                                         |                 |            |
|                                                                  | 2.Зарисовать мерную посуду (мерные колбы, пипетки, бюретки и др.) применяющуюся в титриметрическом методе.                                                                                            | <b>4</b>        |            |
|                                                                  | 3.Понятие о фиксаналах; способы выражения концентрации                                                                                                                                                |                 |            |
|                                                                  | 4. Решение расчетных задач по приготовлению растворов                                                                                                                                                 |                 |            |
|                                                                  | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                                                 | <b>6 (2/4)</b>  |            |
|                                                                  | <b>Теоретическое занятие:</b>                                                                                                                                                                         | <b>2</b>        | <b>1</b>   |
|                                                                  | 1.Основное уравнение метода. Рабочие растворы.                                                                                                                                                        |                 |            |
|                                                                  | 2.Индикаторы. Подбор индикаторов. Ацидиметрия и алкалиметрия.                                                                                                                                         |                 |            |
|                                                                  | 3.Порядок и техника титрования в методе нейтрализации.                                                                                                                                                |                 |            |
|                                                                  | 4.Расчеты. Использование метода при анализе лекарственных веществ.                                                                                                                                    | <b>4</b>        | <b>2</b>   |
|                                                                  | <b>Практическое занятие</b>                                                                                                                                                                           |                 |            |
| <b>1</b>                                                         | <b>2</b>                                                                                                                                                                                              | <b>3</b>        | <b>4</b>   |
|                                                                  | 1.Знать классификацию методов кислотно-основного титрования.                                                                                                                                          |                 |            |
|                                                                  | 2.Рабочие растворы, используемые в этом методе.                                                                                                                                                       |                 |            |
|                                                                  | 3.Технику титрования.                                                                                                                                                                                 |                 |            |
|                                                                  | 4.Индикаторы, используемые в данном методе; использование метода при анализе ЛВ.                                                                                                                      |                 |            |

|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                    |                |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------|
| <b>Тема 3.3.</b><br>Методы окислительно-восстановительного титрования.<br>Перманганатометрия.<br>Йодометрия. | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                                              | <b>6 (2/4)</b> | <b>2</b>   |
|                                                                                                              | <b>Теоретические занятия</b>                                                                                                                                                                       | <b>2</b>       | <b>2</b>   |
|                                                                                                              | 1.Общая характеристика методов оксидиметрии                                                                                                                                                        |                |            |
|                                                                                                              | 2.Особенности проведения анализа ЛС методом оксидиметрии                                                                                                                                           |                |            |
|                                                                                                              | 3.Перманганатометрия. Окислительные свойства перманганата калия в зависимости от реакции среды.Использование метода для анализа лекарственных веществ.                                             |                |            |
|                                                                                                              | 4. Йодометрия. Химические реакции,лежащие в основе йодометрического метода. Крахмал как индикатор в йодометрии, его приготовление. Использование метода йодометрии в анализе лекарственных веществ |                |            |
|                                                                                                              | <b>Практическое занятие:</b>                                                                                                                                                                       | <b>4</b>       | <b>2</b>   |
| <b>Тема 3.4.</b><br>Методы окислительно-восстановительного титрования.<br>Нитритометрия.<br>Броматометрия.   | 1.Знать особенности методов оксидиметрии; основные методы оксидиметрии.                                                                                                                            |                |            |
|                                                                                                              | 2.Условия проведения методов оксидиметрии; использование методов оксидиметрии при анализе ЛВ.                                                                                                      |                |            |
|                                                                                                              | 3.Рабочие растворы методов оксидиметрии и индикаторы.                                                                                                                                              |                |            |
|                                                                                                              | 4.Особенности метода иодометрии и перманганатометрии; фиксация точки эквивалентности.                                                                                                              |                |            |
|                                                                                                              | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                                              | <b>6 (2/4)</b> | <b>2</b>   |
|                                                                                                              | <b>Теоретические занятия</b>                                                                                                                                                                       | <b>2</b>       | <b>2</b>   |
|                                                                                                              | 1.Нитритометрия. Рабочий раствор.                                                                                                                                                                  |                |            |
|                                                                                                              | 2.Фиксирование точки эквивалентности с помощью внешнего и внутренних индикаторов.                                                                                                                  |                |            |
|                                                                                                              | 3.Условия титрования. Примеры нитритометрического определения                                                                                                                                      |                |            |
|                                                                                                              | 4.Броматометрия.Рабочий раствор.                                                                                                                                                                   |                |            |
|                                                                                                              | 5.Химические реакции, лежащие в основе метода, применение метода. Условия титрования.                                                                                                              |                |            |
|                                                                                                              | 6. Способы фиксации точки эквивалентности. Применение в фармацевтическом анализе.                                                                                                                  |                |            |
|                                                                                                              | <b>Практическое занятие:</b>                                                                                                                                                                       | <b>4</b>       | <b>2</b>   |
|                                                                                                              | 1.Знать особенности методов оксидиметрии; основные методы оксидиметрии.                                                                                                                            |                |            |
|                                                                                                              | 2.Особенности методов нитритометрии и броматометрии; фиксация точки эквивалентности                                                                                                                |                |            |
| <b>1</b>                                                                                                     | <b>2</b>                                                                                                                                                                                           | <b>3</b>       | <b>4</b>   |
| <b>Тема 3.5.</b><br>Методы осаждения                                                                         | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                                              | <b>6 (2/4)</b> | <b>1-2</b> |
|                                                                                                              | <b>Теоретические занятия:</b>                                                                                                                                                                      | <b>2</b>       | <b>1</b>   |
|                                                                                                              | 1.Общая характеристика методов осаждения; особенности проведения анализа ЛС данными методами                                                                                                       |                |            |
|                                                                                                              | 2.Аргентометрия. Метод Мора - титрант, среда, индикатор, переход окраски, основное                                                                                                                 |                |            |

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                     |         |     |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----|
|                                                 | уравнение реакции                                                                                                                                                                                                                                   |         |     |
|                                                 | 3.Применение в фармацевтическом анализе.                                                                                                                                                                                                            |         |     |
|                                                 | 4.Метод Фаянса: основное уравнение, условия титрования, использование адсорбционных индикаторов; уравнения реакции, определение точки эквивалентности.                                                                                              |         |     |
|                                                 | <b>Практические занятия:</b>                                                                                                                                                                                                                        |         |     |
| Тема 3.6.<br>Методы осаднения<br>(продолжение). | 1.Знатьклассификациуметодов осаднения; рабочие растворы, используемые в методе Мора.<br>2.Индикатор, используемый в методе Мора;<br>3.Основное уравнение реакции<br>4.Использование методов осаднения в фармацевтическом анализе<br>5.Решение задач |         |     |
|                                                 | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                                                                                               | 6 (2/4) | 1-2 |
|                                                 | <b>Теоретические занятия:</b>                                                                                                                                                                                                                       | 2       | 1   |
|                                                 | 1.Тиоцианометрия. Метод Фольгарда – титрант, среда, основное уравнение реакции.                                                                                                                                                                     |         |     |
|                                                 | 2. Применение в фармацевтическом анализе                                                                                                                                                                                                            |         |     |
|                                                 | 3.Метод меркурометрии.                                                                                                                                                                                                                              |         |     |
|                                                 | <b>Практические занятия:</b>                                                                                                                                                                                                                        | 4       | 2   |
|                                                 | 1.Характеристика метода Фольгарда<br>2. Рабочий раствор, используемый в методе Фольгарда<br>3. Индикатор, используемый в методе Фольгарда.<br>4. Основное уравнение реакции<br>5.Характеристика метода меркурометрии. Его недостатки.               |         |     |
| Тема 3.7.<br>Метод<br>комплексонометрии         | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                                                                                               | 6 (2/4) |     |
|                                                 | <b>Теоретическое занятие:</b>                                                                                                                                                                                                                       | 2       | 2   |
|                                                 | 1.Определение.Общая характеристика методов комплексонометрии.                                                                                                                                                                                       |         |     |
|                                                 | 2.Трилонометрия. Индикаторы. Титрование солей металлов.                                                                                                                                                                                             |         |     |
| 1                                               | 2                                                                                                                                                                                                                                                   | 3       | 4   |
|                                                 | 3.Влияние кислотности растворов (рН). Буферные растворы. Использование метода при анализе лекарственных веществ.                                                                                                                                    |         |     |
|                                                 | <b>Практическое занятие:</b>                                                                                                                                                                                                                        | 4       | 2   |
|                                                 | 1.Знатьопределение методов комплексонометрии; общую характеристику методов комплексонометрии.<br>2.Знать особенности данных методов; причину использования буферных растворов.                                                                      |         |     |

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |          |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------|
|                                                                  | 3. Использование методов комплексонометрии в фармацевтическом анализе<br>4. Решение задач                                                                                                                                                                                                                                                    |                |          |
| <b>Тема 3.8</b><br>Физические и физико-химические методы анализа | <b>Содержание практического занятия:</b><br>1. Знать физические и физико-химические (инструментальные) методы анализа.<br>2. Рефрактометрия<br>3. Итоговая контрольная работа по разделу                                                                                                                                                     | <b>8 (0/8)</b> | <b>2</b> |
|                                                                  | <b>Самостоятельная работа обучающегося по разделу 3:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• подготовка к итоговому занятию по разделу «Количественный анализ»</li> <li>• решение расчетных задач по приготовлению растворов и ситуационных задач</li> <li>• подготовка реферативных сообщений, презентаций по темам раздела</li> </ul> | <b>27</b>      |          |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины ОП. 10 «Аналитическая химия» требует наличия учебного кабинета или химической лаборатории

##### ***Оборудование учебного кабинета:***

1. Доска классная
2. Стол для преподавателя
3. Столы для студентов.
4. Стулья для студентов
5. Шкафы

##### ***Оборудование кабинета и рабочих мест:***

1. Таблица «Периодическая система элементов Д. И. Менделеева»
2. Таблица «Электрохимический ряд напряжений металлов»
3. Таблица «Растворимость солей, оснований, кислот в воде».

##### ***Технические средства обучения:***

1. Проектор
2. Ноутбук
3. Методические учебные материалы на электронных носителях

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **Основные источники**

1. Полес М.Э, Душечкина И.Н «Аналитическая химия», Москва «Аль-янс» 2019 г.
2. Харитонов Ю.Я. «Аналитическая химия», Москва «ГЭОТАР – Медиа» 2018 г.
3. Саенко О.Е «Аналитическая химия», Ростов-на-Дону «Феникс» 2021 г

##### **Дополнительные источники:**

1. Жебентяев А.И, Жерносек А.К. Аналитическая химия. Учебное пособие. М: Новое знание 2021
2. Харитонов Ю.Я., Григорьева В.Ю. Аналитическая химия. Практикум. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018.

#### 4. Контроль и оценка результатов усвоения дисциплины

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования.

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Основные показатели оценки результата                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b><u>Освоенные умения:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- владеть техникой обычных аналитических операций;</li><li>- грамотно оформлять и обрабатывать полученные результаты;</li><li>- по химическим свойствам веществ, в том числе лекарственных, подбирать методы качественного и количественного анализа;</li><li>- работать с мерной посудой; на аналитических весах;</li><li>- готовить титрованные растворы, устанавливать титр и эквивалентную концентрацию раствора;</li><li>- титровать пипеткой, бюреткой и титровальной установкой;</li><li>- точно фиксировать точку конца титрования (точку эквивалентности);</li><li>- выбирать необходимые методы анализа;</li><li>- применять методы количественного анализа при контроле различных исследуемых веществ;</li><li>- наблюдать, обобщать, сравнивать, математически обрабатывать экспериментальные данные.</li></ul> <p><b><u>Усвоенные знания:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- теоретические основы аналитической химии;</li><li>- методы качественного анализа;</li><li>- качественные реакции, применяемые в фармацевтическом анализе;</li><li>- методы количественного анализа;</li><li>- требования к реакциям, исходным веществам, титрованным растворам;</li><li>- вычисления в титриметрическом анализе;</li><li>- вычисления в физико-химическом анализе.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- выбор метода и способа решения профессиональных задач с соблюдением техники безопасности и согласно заданной ситуации;</li><li>- грамотная корректировка и своевременное устранение допущенных ошибок в своей работе;</li><li>- грамотное решение ситуационных задач с применением профессиональных знаний и умений;</li><li>- аккуратность в работе;</li><li>- эффективное, бесконфликтное взаимодействие в учебном коллективе и бригаде;</li><li>- умение пользоваться основной и дополнительной литературой;</li><li>- умение работать в группе, звене;</li><li>- самостоятельность при поиске необходимой информации;</li><li>- демонстрация знаний по выполнению анализа лекарственных веществ.</li></ul> |