

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

колледж ВолгГМУ



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

С.В. Поройский

«22» 08 2022г.

### Рабочая программа дисциплины

#### ОП.08 Аналитическая химия

Основная профессиональная образовательная программа  
среднего профессионального образования

- программа подготовки специалистов среднего звена по специальности  
33.02.01 Фармация

Кафедра Химии

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения – очная

Лекции – 36 часов (3 семестр)

Практические занятия (семинары) – 36 часов (3 семестр)

Самостоятельная работа – 10 часов (3 семестр)

Форма контроля - дифференцированный зачет - (3 семестр)

Всего 82 часа

Рабочая программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 33.02.01 Фармация, квалификация - фармацевт.


**Разработчики программы:**

Заведующий кафедрой химии,  
д.х.н., академик РАЕ, профессор А. К. Брель  
Старший преподаватель кафедры химии С.В. Тремасова

**Программа рассмотрена на заседании кафедры химии**

Протокол № 10 от «27» мая 2022 г.

Заведующий кафедрой химии,  
д.х.н., академик РАЕ, профессор

  
\_\_\_\_\_ / А.К. Брель/

**Программа согласована**

Заведующая библиотекой

  
\_\_\_\_\_ /В.В. Долгова/

**Рецензенты:**

Доцент кафедры фармацевтической и токсикологической химии ВолгГМУ, к.фарм.н  
Г.Н.Солодунова

**Программа согласована с УМК СПО**

Протокол № 6 от « 09 » 06 \_\_\_\_\_ 2022 года

Председатель, начальник отдела методической работы  
колледжа ВолгГМУ, к.с.н.

  
\_\_\_\_\_ /Т.В. Бармина/

**СОДЕРЖАНИЕ**

|   |                  |
|---|------------------|
| <b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                  | <b>стр<br/>4</b> |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                     | <b>7</b>         |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br/>ДИСЦИПЛИНЫ</b>   | <b>14</b>        |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br/>ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>19</b>        |



# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования - программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 33.02.01. Фармация.

## 1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

Дисциплина ОП.08 «Аналитическая химия» относится к дисциплинам общепрофессионального цикла.

## 1.3. Требования к результатам освоения дисциплины:

- в результате освоения дисциплины **обучающийся должен уметь:**
- проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств;
- соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях.
- в результате освоения дисциплины **обучающийся должен знать:**
- теоретические основы аналитической химии;
- методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические;
- требования по охране труда, меры пожарной безопасности, порядок действий при чрезвычайных ситуациях.

### Перечень компетенций

| Код ОК, ПК | Формулировка общих компетенций   |
|------------|--|
| ОК 01      | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.   |
| ОК 02      | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.     |
| ОК 04      | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| ОК 07      | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.  |
| ОК 09      | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.  |
| ПК 2.3     | Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств.   |
| ПК 2.5     | Оформлять документы первичного учета.  |

### Перечень личностных результатов

| Код ЛР | Формулировка личностных результатов   |
|--------|---|
| ЛР 1   | Осознающий себя гражданином и защитником великой страны                                       |
| ЛР 2   | Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, |



|       |  |
|-------|--|
|       | порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций  |
| ЛР 3  | Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих |
| ЛР 4  | Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»   |
| ЛР 5  | Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России   |
| ЛР 7  | Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.   |
| ЛР 8  | Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства   |
| ЛР 9  | Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях   |
| ЛР 10 | Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой  |
| ЛР 12 | Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания   |
| ЛР 13 | Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности  |
| ЛР 14 | Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности  |
| ЛР 15 | Соблюдающий врачебную тайну, принципы медицинской этики в работе с пациентами, их законными представителями и коллегами  |
| ЛР 16 | Соблюдающий программы государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи,  |

|              |  |
|--------------|--|
|              | нормативные правовые акты в сфере охраны здоровья граждан, регулирующие медицинскую деятельность.  |
| <b>ЛР 17</b> | Демонстрирующий приверженность нравственным идеалам и ценностям, проявляющий уважение к правам и свободам человека и развитию его индивидуальности   |
| <b>ЛР 18</b> | Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость. |
| <b>ЛР 19</b> | Признающий ценность образования, ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, избегающий безработицы; управляющий собственным профессиональным развитием; рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности.   |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы   | Объем часов |
|--|-------------|
| <b>Объем образовательной программы дисциплины</b>                  | <b>82</b>   |
| в том числе в форме практической подготовки:                       | 36          |
| <b>Лекции</b>  | <b>36</b>   |
| <b>Практические занятия</b>  | <b>36</b>   |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>                 | <b>10</b>   |
| <b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b> |             |



## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины “Аналитическая химия”

| Наименование разделов и тем   | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся  | Объем в часах | Коды компетенций и личностных результатов, формируемых которыми способствуем элемент программы |
|---|---|---------------|--|
| 1   | 2   | 3             | 4  |
| <b>Раздел 1. Введение в аналитическую химию</b>   |   | 8             |  |
| <b>Тема 1.1. Введение</b>   | <b>Содержание учебного материала</b><br>Аналитическая химия, ее значение и задачи. Развитие аналитической химии, вклад русских ученых в развитие аналитической химии. Связь аналитической химии с другими дисциплинами. Объекты аналитического анализа. Методы химического анализа. Основные характеристики методов. Требования, предъявляемые к анализу веществ. Современные достижения аналитической химии как науки. | 2             | ОК 01.<br>ОК 02.   |
| <b>Тема 1.2. Растворы. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Кислотно-основное равновесие.</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Способы выражения состава раствора. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Константа химического равновесия, способы ее выражения. Общие понятия о растворах. Слабые, сильные электролиты. Смещение химического равновесия. Расчет равновесных концентраций. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели.       | 6             | ОК 01.<br>ОК 02.   |
| Равновесие в гетерогенной системе раствор – осадок  | <b>Самостоятельная работа</b><br>Методы разделения и концентрирования веществ в аналитической химии. Классификация методов разделения и концентрирования (методы испарения, озоление, осаждение, соосаждение, кристаллизация, экстракция, адсорбция, электрохимические и хроматографические методы).  | 2             |  |
| <b>Раздел 2. Качественный анализ</b>  |   | 28            |  |
| <b>Тема 2.1. Методы качественного анализа</b>   | <b>Содержание учебного материала</b><br>Реакции, используемые в качественном анализе. Реакции разделения и обнаружения. Селективность и специфичность аналитических реакций. Условия выполнения реакций. Чувствительность. Факторы, влияющие на чувствительность. Реактивы: частные, специфические, групповые. Классификация ионов. Кислотно-основная классификация. Методы качественного анализа. Дробный и            | 2             | ОК 01.<br>ОК 02.   |



|   |  |        |  |  |
|---|--|--------|--|--|
|   | систематический анализ.  |        |  |  |
| <b>Тема 2.2.</b><br>Катионы<br>аналитической<br>группы. Катионы II<br>аналитической<br>группы | Катионы I аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов натрия, калия, аммония. Реактивы. Условия осаждения ионов калия и натрия в зависимости от концентрации, реакции среды, температуры. Применение их соединений в медицине.<br>Катионы II аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов серебра, свинца (II). Групповой реактив. Его действие. Реактивы. Значение соединений катионов II группы в медицине.   | 4<br>2 |  | ПК 2.3., ПК 2.5.<br>ОК 01., ОК 02.<br>ОК 04., ОК 07. |
|   | <b>Практическое занятие №1.</b> Качественные реакции на катионы I и II аналитических групп.  | 2      |  |  |
| <b>Тема 2.3.</b><br>Катионы<br>аналитической<br>группы. Катионы IV<br>аналитической<br>группы | <b>Содержание учебного материала</b><br>Катионы III аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов бария, кальция. Групповой реактив. Его действие. Реактивы. Значение соединений катионов III группы в медицине. Понятие о произведении растворимости. Условия осаждения и растворения малорастворимых соединений в соответствии с величинами ПР.<br>Катионы IV аналитической группы. Общая характеристика. Групповой реактив. Его действие. Реактивы. Применение соединений в медицине.   | 6<br>2 |  | ПК 2.3., ПК 2.5.<br>ОК 01., ОК 02.<br>ОК 04., ОК 07. |
|   | <b>Практическое занятие № 2.</b> Качественные реакции на катионы III и IV аналитических групп.   | 2      |  |  |
|   | <b>Самостоятельная работа</b><br>Гидролиз. Константа и степень гидролиза. Вычисление значений pH растворов солей, подвергающихся гидролизу.  | 2      |  |  |
| <b>Тема 2.4.</b><br>Катионы<br>аналитической<br>группы. Катионы VI<br>аналитической<br>группы | <b>Содержание учебного материала</b><br>Катионы V аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов железа (II, III), магния. Окислительно-восстановительные реакции и использование их при открытии и анализе катионов V группы. Применение соединений катионов V аналитической группы в медицине.<br>Катионы VI аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катиона меди II. Реакции комплексобразования. Использование их при открытии катионов VI группы. Групповой реактив. Его действие. Применение соединений меди в медицине. | 8<br>4 |  | ПК 2.3., ПК 2.5.<br>ОК 01., ОК 02.<br>ОК 04., ОК 07. |

|  |   |           |  |
|--|---|-----------|--|
|  | <b>Практическое занятие № 3.</b> Качественные реакции на катионы V и VI аналитических групп.  | 2         |  |
|  | <b>Самостоятельная работа</b><br>Примеры использования хелатных комплексных соединений в химическом анализе. Типичные циклообразующие органические лиганды (дитизон, диметилглиоксим).  | 2         | ПК 2.3., ПК 2.5.<br>ОК 01., ОК 02.<br>ОК 04., ОК 07.<br>ОК 09. |
| <b>Тема 2.5.</b><br>Катионы I-VI аналитических групп | <b>Содержание учебного материала</b><br>Проверка теории и практических умений и навыков по выявлению катионов разных групп.   | 2         |  |
|  | <b>Практическое занятие № 4.</b> Систематический анализ смеси катионов I-VI группы.   | 2         |  |
| <b>Тема 2.6.</b><br>Анионы I-III аналитических групп | <b>Содержание учебного материала</b><br>Общая характеристика анионов и их классификации. Анионы окислители, восстановители, индифферентные. Предварительные испытания на присутствие анионов-окислителей и восстановителей. Групповые реактивы на анионы и условия их применения: хлорид бария, нитрат серебра. Качественные реакции на анионы I группы: сульфат-ион, сульфит-ион, тиосульфат-ион, фосфат-ион, карбонат-ион, гидрокарбонат-ион, оксалат-ион, борат-ион. Групповой реактив. Применение соединений в медицине. Качественные реакции на анионы II группы: хлорид-ион, бромид-ион, иодид-ион. Групповой реактив. Применение в медицине. Качественные реакции на анионы III группы: нитрат-ион, нитрит-ион. Групповой реактив. Применение в медицине. Анализ смеси анионов трех аналитических групп. | 6<br>2    | ПК 2.3., ПК 2.5.<br>ОК 01., ОК 02.<br>ОК 04., ОК 07.<br>ОК 09. |
|  | <b>Практическое занятие № 5.</b> Качественные реакции на анионы I-III аналитических групп.  | 2         |  |
|  | <b>Практическое занятие № 6.</b> Анализ смеси анионов I – III групп. Анализ неизвестного вещества.  | 2         |  |
| <b>Раздел 3. Количественный анализ</b>               |   | <b>46</b> |  |
| <b>Тема 3.1.</b>                                     | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>8</b>  | ПК 2.3., ПК 2.5.   |



|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| Титриметрические методы анализа                                | Основные сведения о титриметрическом анализе, его особенности и преимущества. Требования к реакциям. Точка эквивалентности и способы ее фиксации. Индикаторы. Классификация методов. Исходные вещества. Требования к исходным веществам. Понятие о поправочном коэффициенте. Стандарт-титр (фиксаналы). Прямое, обратное титрование и титрование заместителя. Вычисления в титриметрическом методе. Измерительная посуда: мерные колбы, пипетки, бюретки и другие.  | 2 | ОК 01., ОК 02.<br>ОК 04.                             |
|  | <b>Практическое занятие № 7.</b> Титриметрические методы анализа. Работа с мерной посудой, с аналитическими весами.   | 2 |  |
|  | <b>Практическое занятие № 8.</b> Титриметрические методы анализа. Решение задач по количественному анализу.   | 2 |  |
|  | <b>Самостоятельная работа</b><br>Способы выражения концентрации рабочего раствора. Растворы с молярной концентрацией эквивалента, молярные растворы. Титр и титрованные растворы. Растворы с титром приготовленным и титром установленным.  | 2 |  |
| Тема 3.2.<br>Методы кислотно-основного титрования              | <b>Содержание учебного материала</b><br>Основное уравнение метода. Рабочие растворы. Стандартные растворы. Индикаторы. Ацидиметрия и алкалиметрия. Порядок и техника титрования. Расчеты. Использование метода при анализе лекарственных веществ.   | 6 | ПК 2.3., ПК 2.5.<br>ОК 01., ОК 02.<br>ОК 04., ОК 07. |
|  | <b>Практическое занятие № 9.</b> Методы кислотно-основного титрования. Метод ацидиметрии. Определение массовой доли гидрокарбоната натрия в растворе.   | 2 |  |
|  | <b>Практическое занятие № 10.</b> Методы кислотно-основного титрования. Метод алкалиметрии. Определение массовой доли раствора кислоты хлороводородной.   | 2 |  |
|  | <b>Содержание учебного материала</b><br>Перманганатометрия. Окислительные свойства перманганата калия в зависимости от реакции среды. Вычисление эквивалента перманганата калия в зависимости от среды раствора. Приготовление раствора перманганата калия. Исходные вещества в методе перманганатометрии. Приготовление раствора щавелевой кислоты. Определение молярной концентрации эквивалента и титра раствора перманганата калия по раствору щавелевой кислоты. Использование метода для анализа лекарственных веществ. | 8 | ПК 2.3., ПК 2.5.<br>ОК 01., ОК 02.<br>ОК 04., ОК 07. |
| Тема 3.3.<br>Методы окислительно-восстановительного титрования | 4   |   |  |



|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
|  | <p>Йодометрия. Химические реакции, лежащие в основе йодометрического метода. Приготовление рабочих растворов йода и тиосульфата натрия, дихромата калия. Условия хранения рабочих растворов в методе йодометрии. Крахмал как индикатор в йодометрии, его приготовление. Использование метода йодометрии в анализе лекарственных веществ.</p> <p>Метод нитритометрии. Рабочий раствор. Стандартный раствор. Фиксирование точки эквивалентности с помощью внешнего и внутренних индикаторов. Условия титрования. Примеры нитритометрического определения. Использование метода для анализа лекарственных веществ.</p> <p>Метод броматометрии. Рабочий раствор. Стандартный раствор. Химические реакции, лежащие в основе метода, применение метода. Условия титрования. Способы фиксации точки эквивалентности. Использование метода для анализа лекарственных веществ.</p> |   |  |
|  | <p><b>Практическое занятие № 11.</b> Методы окислительно-восстановительного титрования. Определение массовой доли пероксида водорода в растворе.</p>  | 2 |  |
|  | <p><b>Практическое занятие № 12.</b> Методы окислительно-восстановительного титрования. Определение массовой доли йода в растворе.</p>  | 2 |  |
|  | <p><b>Содержание учебного материала</b></p>   | 6 |  |
| <p><b>Тема 3.4.</b><br/>Методы осаждения</p> | <p>Аргентометрия.<br/><i>Вариант Мора</i> – титрант, среда, индикатор, переход окраски, основное уравнение реакции, применение в фармацевтическом анализе.<br/><i>Вариант Фаянса</i> – основное уравнение, условия титрования, использование адсорбционных индикаторов: бромфенолового синего, зозината натрия для определения галогенидов, титрант, среда, индикатор, уравнения реакции, определение точки эквивалентности.<br/><i>Вариант Фольгарда</i> – уравнение метода, условия титрования, индикатор. Тиоцианометрия – титрант, среда, индикатор, переход окраски, основное уравнение реакции, применение в фармацевтическом анализе.</p>  | 2 | ПК 2.3., ПК 2.5.<br>ОК 01., ОК 02.<br>ОК 04., ОК 07. |
|  | <p><b>Практическое занятие № 13.</b> Методы аргентометрии. Определение массовой доли натрия хлорида – вариантом Мора.</p>   | 2 |  |
|  | <p><b>Практическое занятие № 14.</b> Методы аргентометрии. Определение массовой доли калия иодида – вариантом Фаянса. Определение массовой доли калия бромидом вариантом Фольгарда.</p>   | 2 |  |

|   |  |           |  |
|---|--|-----------|--|
| <b>Тема 3.5.</b><br>Метод комплексометрии   | <b>Содержание учебного материала</b>   | 8         | ПК 2.3., ПК 2.5.<br>ОК 01., ОК 02.<br>ОК 04., ОК 07. |
|   | Общая характеристика метода комплексометрии. Понятие о комплексонатах металлов. Индикаторы комплексометрии (металлохромные индикаторы), принцип их действия; требования, предъявляемые к металлохромным индикаторам; примеры металлохромных индикаторов Титрование солей металлов. | 2         |  |
| <b>Тема 3.6.</b><br>Инструментальные методы анализа                                 | <b>Практическое занятие № 15.</b> Метод комплексометрии. Определение содержания хлорида кальция (магния сульфата) и цинка сульфата в растворе  | 2         | ПК 2.3., ПК 2.5.<br>ОК 01., ОК 02.<br>ОК 04., ОК 09. |
|   | <b>Практическое занятие № 16.</b> Метод комплексометрии. Определение содержания хлорида кальция (магния сульфата) и цинка сульфата в растворе.   | 2         |  |
|   | <b>Самостоятельная работа</b><br>Влияние кислотности растворов (рН). Буферные растворы. Использование метода при анализе лекарственных веществ.  | 10        |  |
|   | <b>Содержание учебного материала</b><br>Классификация методов. Обзор оптических, хроматографических и электрохимических методов. Рефрактометрия. Расчеты.  | 6         |  |
|   | <b>В том числе практических занятий</b>  | 4         |  |
| <b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b><br><b>Всего:</b> | <b>Практическое занятие № 17.</b> Инструментальные методы анализа. Определение массовой доли однокомпонентных растворов методом рефрактометрии.  | 2         |  |
|   | <b>Практическое занятие № 18.</b> Инструментальные методы анализа. Применение инструментальных методов анализа в анализе лекарственных средств.  | 2         |  |
|   |  | -         |  |
|   |  | <b>82</b> |  |



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Рабочая программа дисциплины реализуется в учебной аудитории Аналитическая химия; лаборатории 7-21.

##### Оборудование учебной аудитории:

- Стол-тумба СТЛН-5-1500-10-Я;
- Стол-тумба приборный с надстройкой СТЛН-4806;
- Стол каркасный открытый
- Стол лабораторный каркасный
- Стол каркасный закрытый
- Стол лабораторный с ящиками
- Надстройка-сушилка
- шкаф вытяжной ШВМ – КП с столешницей с подведением электрооборудования,
- стол-мойка
- стол
- Доска ученическая
- Аптечка
- Табурет высокий
- Стул ИЗО
- Сплит-система Venterra
- управляемый экран для проведения тематических занятий, а также мультимедийных презентаций
- Модуль «Общая химия (расширенная комплектация)»
- Модуль «Электрохимия (расширенная комплектация)»
- Модуль «Фотокалориметр»
- Модуль «Универсальный контроллер»
- спектрофотометр Spescod 20
- спектрофотометр СФ – 26
- хроматограф жидкостной «Милихром» – 2
- фотоколориметр КФК – 2МП

##### Учебно – наглядные пособия

Демонстрационные материалы

- стенд-плакат «Периодическая система Д.И. Менделеева»
- стенд-плакат «Техника безопасности в химической лаборатории»

##### Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

1. стол-тумба с полкой;
2. стол ученический;
3. стол-мойка с дополнительным отсеком Ст-1М-И;
4. стол лабораторный каркасный закрытый;
5. надстройка-сушилка;
6. шкаф вытяжной ШВМ –1500-Н с выступающей столешницей с подведением электрооборудования;
7. шкаф для приборов и посуды;
8. плитка электрическая;
9. баня водяная;
10. термометр ртутный;
11. штатив;
12. колба круглодонная;
13. холодильник Либиха;

14. переходник;
15. насадка Вюрца;
16. колба Вюрца;
17. воронка Бюхнера;
18. Насос Водоструйный;
19. воронки делительные.;
20. аллонж;
21. цилиндр мерный;
22. доска школьная.

Специализированная мебель (столы, стулья).

#### **Учебно – наглядные пособия**

1. Демонстрационные материалы:
  - стенд-плакат «Периодическая система Д.И. Менделеева»;
  - стенд-плакат «Техника безопасности в химической лаборатории»

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

- мультимедийная установка;
- настольный персональный компьютер (ПК) или переносной ПК (ноутбук, нетбук) с лицензионным программным обеспечением.

#### **Перечень лицензионного программного обеспечения**

| № п/п | Название   | Реквизиты подтверждающего документа  |
|-------|--|--|
| 1.    | Windows 7 Professional                           | 46243751, 46289511, 46297398, 47139370, 60195110, 60497966, 62369388<br>Бессрочная   |
| 2.    | Windows 10 Professional                          | 66015664, 66871558, 66240877, 66015664, 66871558, 66240877<br>Бессрочная   |
| 3.    | Windows XP Professional                          | 45885267, 43108589, 44811732, 44953165, 44963118, 46243751, 46289511, 46297398<br>Бессрочная   |
| 4.    | MS Office 2007 Suite                             | 63922302, 64045399, 64476832, 66015664, 66015670, 62674760, 63121691, 63173783, 64345003, 64919346, 65090951, 65455074, 66455771, 66626517, 66626553, 66871558, 66928174, 67008484, 68654455, 68681852, 65493638, 65770075, 66140940, 66144945, 66240877, 67838329, 67886412, 68429698, 68868475, 68918738, 69044325, 69087273<br>Бессрочная |
| 5.    | MS Office 2010 Professional Plus                 | 47139370, 61449245<br>Бессрочная   |
| 6.    | MS Office 2010 Standard                          | 60497966, 64919346<br>Бессрочная   |
| 7.    | MS Office 2016 Standard                          | 66144945, 66240877, 68429698<br>Бессрочная   |
| 8.    | Abbyy Fine Reader 8.0 Corporate Edition (Россия) | FCRS-8000-0041-7199-5287, FCRS-8000-0041-7294-2918, FCRS-8000-0041-7382-7237, FCRS-8000-0041-7443-6931, FCRS-8000-0041-7539-1401<br>Бессрочная   |



|     |   |   |
|-----|---|---|
| 9.  | Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows (Россия) | 8GFFM-DV1W6-Y1ZE4-AE92H<br>с 28.05.2022 по 27.05.2023 |
| 10. | Google Chrome                                       | Свободное и/или безвозмездное ПО                      |
| 11. | Mozilla Firefox                                     | Свободное и/или безвозмездное ПО                      |
| 12. | Браузер «Yandex» (Россия)                           | Свободное и/или безвозмездное ПО                      |
| 13. | 7-zip (Россия)                                      | Свободное и/или безвозмездное ПО                      |
| 14. | Adobe Acrobat DC / Adobe Reader                     | Свободное и/или безвозмездное ПО                      |
| 15. | VooV  | Свободное и/или безвозмездное ПО                      |

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

#### Основные источники:

1. Саенко О.Е. Аналитическая химия / О.Е. Саенко. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2021. – 288 с.

2. Александрова Э.А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э.А. Александрова, Н.Г. Гайдукова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 537 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10489-9. – Режим доступа: [www.urait.ru/book/analiticheskaya-himiya-v-2-knigah-kniga-1-himicheskie-metody-analiza-43066](http://www.urait.ru/book/analiticheskaya-himiya-v-2-knigah-kniga-1-himicheskie-metody-analiza-43066)

3. Александрова Э.А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э.А. Александрова, Н.Г. Гайдукова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 344 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10946-7. – Режим доступа: [www.urait.ru/book/analiticheskaya-himiya-v-2-knigah-kniga-2-fiziko-himicheskie-metody-analiza-432754](http://www.urait.ru/book/analiticheskaya-himiya-v-2-knigah-kniga-2-fiziko-himicheskie-metody-analiza-432754)

4. Борисов А.Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А.Н. Борисов, И.Ю. Тихомирова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 119 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08850-2. – Режим доступа: [www.urait.ru/book/analiticheskaya-himiya-raschety-v-kolichestvennom-analize-437141](http://www.urait.ru/book/analiticheskaya-himiya-raschety-v-kolichestvennom-analize-437141)

#### Дополнительные источники:

1. Никитина Н.Г. Аналитическая химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина; под редакцией Н. Г. Никитиной. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 394 с.

2. Глубоков Ю.М. Аналитическая химия: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.М. Глубоков, В.А. Головачева, Ю.А. Ефимова и др., под. Ред. А.А. Ищенко. – 12 изд. – Москва: Академия, 2017. – 464с.

3. Вершинин В. И. Аналитическая химия: учебник для вузов [Текст] / В. И. Вершинин, И. В. Власова, И. А. Никифорова. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 428 с.

4. Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия: учебник [Текст] / Ю. Я. Харитонов. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 320 с.

#### Информационные справочные системы и электронные образовательные ресурсы:

1. ВолгГМУ [www.volgmed.ru](http://www.volgmed.ru), <http://edu.volgmed.ru/>
2. Российское образование Федеральный образовательный портал <http://www.edu.ru/>
3. Национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных) [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)



4. Реферативная база данных (профессиональная база данных) [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

#### Профессиональные базы данных

1. <http://elibrary.ru> – Электронная база, электронных версий периодических изданий на платформе Elibrary.ru (профессиональная база данных)
2. <http://www.consultant.ru/> – Справочно-правовая система «Консультант-Плюс» (профессиональная база данных)
3. <http://www.studentlibrary.ru/> – ЭБС «Консультант студента» (многопрофильный образовательный ресурс, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам) (профессиональная база данных)

### 3.3. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

На основании части 17 статьи 108 Федерального закона от 29.12.2012 №273 – ФЗ “Об образовании в Российской Федерации” (ред. от 08.07.2020) при угрозе возникновения и (или) возникновении отдельных чрезвычайных ситуаций на всей территории Российской Федерации либо на ее части реализация дисциплины может осуществляться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ДОТ и ЭО).

| Дисциплина                   | Элементы ДОТ и ЭО, применяемые для учебного процесса  | Элементы ДОТ и ЭО, применяемые для текущей и промежуточной аттестации   |
|------------------------------|---|---|
| ОП.08<br>Аналитическая химия | <p><i>Пример</i></p> <p>1. Использование возможностей электронного информационно – образовательного портала ВолгГМУ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- элемент “Лекция” и /или ресурс “Файл” (лекция, лекция – визуализация);</li> <li>- элемент “Задание” и /или ресурс “Файл” (размещение заданий к занятию, указаний, пояснений, разбивка на малые группы);</li> <li>- элемент “Форум” (фиксация присутствия обучающихся на занятии, индивидуальные консультации);</li> <li>- иные элементы и /или ресурсы (при необходимости).</li> </ul> <p>2. Использование сервисов видеоконференций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устная подача материала;</li> <li>- демонстрация практических навыков</li> </ul> | <p><i>Пример</i></p> <p>1. Использование возможностей электронного информационно – образовательного портала ВолгГМУ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- элемент “Тест” (тестирование, решение ситуационных задач);</li> <li>- элемент “Задание” (подготовка реферата, доклада, проверка протокола ведения занятия).</li> </ul> <p>2. Использование сервисов видеоконференций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- собеседование;</li> <li>- доклад;</li> <li>- защита реферата;</li> <li>- проверка практических навыков.</li> </ul> |

### 3.4. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях доступности получения среднего профессионального образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья образовательной организацией обеспечивается:



## ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ ПО ЗРЕНИЮ:

- адаптация официальных сайтов образовательных организаций в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению с приведением их к международному стандарту доступности веб-контента и веб-сервисов (WCAG);
- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их потребностей) справочной информации о расписании лекций, учебных занятий (должна быть выполнена крупным (высота прописных букв не менее 7,5см) рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку - поводыря, к зданию образовательной организации, располагающего местом для размещения собаки-поводыря в часы обучения самого обучающегося.

## ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ ПО СЛУХУ:

- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);
- обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации.

## ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ИМЕЮЩИХ НАРУШЕНИЯ ОПОРНО-ДВГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА:

- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения образовательной организации, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров до высоты не более 0,8м; наличие специальных кресел и другие приспособления).

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельные классы, группы или в отдельных образовательных организациях численность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в учебной группе устанавливается до 15 человек.

Обучающимися с ограниченными возможностями здоровья предоставляется бесплатно специальные учебники и учебные пособия, и иная учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. С учетом особых потребностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья образовательной организацией обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.



#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения<br>(освоенные умения, усвоенные знания)   | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения   |
|---|---|
| <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы аналитической химии;</li> <li>- методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические;</li> <li>- требования по охране труда, меры пожарной безопасности, порядок действий при чрезвычайных ситуациях</li> </ul> | <p>Текущий контроль по каждой теме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- письменный опрос;</li> <li>- устный опрос;</li> <li>- решение ситуационных задач;</li> <li>- контроль выполнения практических заданий.</li> </ul> <p>Итоговый контроль - дифференцированный зачет.</p> |
| <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств;</li> <li>- соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях</li> </ul>       | <p>Практические:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка результатов выполнения практической работы;</li> <li>- экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы</li> </ul>  |