

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Дагестанский государственный университет»

КОЛЛЕДЖ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.06. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)
среднего профессионального образования

| | |
|--|--|
| Специальность: | <i>20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов</i> |
| Обучение: | <i>по программе базовой подготовки</i> |
| Уровень образования, на базе которого осваивается ППССЗ: | <i>Основное общее образование</i> |
| Квалификация: | <i>Техник–эколог</i> |
| Форма обучения: | <i>Очная</i> |

Рабочая программа дисциплины «Аналитическая химия» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования по специальности 20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов, для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего профессионального образования № 351 от 18 апреля 2014г.

Организация-разработчик: Колледж федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дагестанский государственный университет» (Колледж ДГУ)

Разработчик:

Исмаилова Ф.О., преподаватель кафедры общепрофессиональных дисциплин Колледжа ДГУ, доцент кафедры аналитической и фармацевтической химии химического факультета ФГБОУ ВО «ДГУ», к.х.н.

Гусейханова Ф.М., преподаватель кафедры общепрофессиональных дисциплин Колледжа ДГУ, доцент кафедры аналитической и фармацевтической химии химического факультета ФГБОУ ВО «ДГУ», к.б.н.

Курбанова Н.С. - преподаватель базовой кафедры специальных дисциплин, зав. отделением специальности 20.02.01 «Рациональное использование природохозяйственных комплексов» Колледжа ДГУ, доц. кафедры биологии и биоразнообразия Института экологии и устойчивого развития ФГБОУ ВО «ДГУ», к.б.н

Рецензент:

Асадулаев З.М., профессор кафедры экологии Института экологии и устойчивого развития ФГБОУ ВО «ДГУ», д.б.н.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры общепрофессиональных дисциплин Колледжа ДГУ

Протокол № 7 от « 1 » марта 2021 г.

Зав. кафедрой Магомедова П.Р.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением

« 2 » марта 2021 г. Гасангаджиева А.Г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Аналитическая химия

1.1. Область применения программы

Рабочая программа дисциплины «Аналитическая химия» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов для очного обучения студентов, имеющих основное общее образование, по программе базовой подготовки.

Рабочие программы дисциплин, адаптированные для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья, разрабатываются с учетом конкретных ограничений здоровья лиц, зачисленных в колледж, и утверждаются в установленном порядке.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Аналитическая химия» относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла ППССЗ.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- выбрать метод анализа, исходя из особенностей анализируемой пробы;
- выполнять эксперимент и оформлять результаты эксперимента;
- производить расчеты, используя основные правила и законы аналитической химии;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- теоретические основы аналитической химии;
- разделение и основные реакции, используемые для качественного химического анализа;
- основные виды реакций, используемых в количественном анализе;
- причинно-следственную связь между физическими свойствами и химическим составом систем;
- принципиальное устройство приборов, предназначенных для проведения физико-химических методов анализа;
- правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ.

1.4. Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- природная и техногенная окружающая среда;
- технологии и технологические процессы предупреждения и устранения загрязнений окружающей среды;
- процесс управления и организации труда на уровне первичного коллектива и структур среднего звена;
- первичные трудовые коллективы;
- средства труда, используемые для уменьшения выбросов в окружающую среду и для проведения мониторинга и анализа объектов окружающей среды;
- очистные установки и сооружения;
- системы водоподготовки для различных технологических процессов;
- нормативно-организационная документация в области рационального природопользования, по экологической безопасности, проведения мероприятий по защите окружающей среды от вредных воздействий, проведения мониторинга и анализа объектов окружающей среды;
- средства, методы и способы наблюдений и контроля за загрязнением окружающей среды и рациональным природопользованием.

Освоение содержания учебной дисциплины «Аналитическая химия» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

Общие компетенции:

- ОК 1.** Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- ОК 2.** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
- ОК 3.** Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
- ОК 4.** Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК 8.** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК 9.** Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции:

- ПК 1.1.** Проводить мониторинг окружающей природной среды.
- ПК 1.2.** Организовывать работу функционального подразделения по наблюдению за загрязнением окружающей природной среды.
- ПК 1.3.** Организовывать деятельность по очистке и реабилитации загрязненных территорий.
- ПК 1.4.** Проводить мероприятия по очистке и реабилитации загрязненных территорий.
- ПК 2.1.** Осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях.
- ПК 2.2.** Контролировать и обеспечивать эффективность использования малоотходных технологий в организациях.
- ПК 3.3.** Реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов.
- ПК 3.4.** Проводить мероприятия по очистке и реабилитации полигонов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При реализации содержания общеобразовательной учебной дисциплины «Аналитическая химия» в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего профессионального образования, учебная нагрузка студентов составляет - 466 часов, из них аудиторная (обязательная) учебная нагрузка, включая практические занятия, - 322 часа; внеаудиторная самостоятельная работа студентов - 144 часов.

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|--------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 466 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 322 |
| в том числе: | |
| лекции | 96 |
| лабораторные занятия | 170 |
| практические занятия | 58 |
| контрольные работы | - |

| | |
|---|-----|
| курсовая работа (проект) (если предусмотрено) | - |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 144 |
| в том числе: | |
| самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) (если предусмотрено) | - |
| реферат домашняя работа Указываются другие виды самостоятельной работы при их наличии (реферат, расчетно-графическая работа, домашняя работа и т.п.). | 144 |
| консультации | - |
| Итоговая аттестация в форме: Экзамен | |

2.2. Тематический план и содержание дисциплины.

| № п/п | Разделы и темы дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|---|---|---------|-----------------|--|----------------------|----------------------|--------------|------------------------|---|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Консультации | | |
| Раздел 1. Теоретические основы аналитической химии | | | | | | | | | |
| 1 | Введение. Предмет «Аналитическая химия», ее значение и задачи. Развитие аналитической химии. | 3 | | 8 | 8 | 18 | | 14 | индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование |
| 2 | Растворы. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Растворы. Кислотно – основное равновесие в гетерогенной системе раствор – осадок. | 3 | | 12 | 12 | 22 | | 28 | индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование |
| | <i>Итого по разделу 1:</i> | | | 20 | 20 | 40 | | 42 | |
| Раздел 2. Качественный анализ | | | | | | | | | |
| 3 | Методы качественного анализа | 4 | | 8 | 4 | 12 | | 8 | индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование |

| | | | | | | | | | |
|--|--|-----|--|----|-----------|------------|--|-----|--|
| 4 | Катионы I аналитической группы. Катионы II аналитической группы. Катионы III аналитической группы. Катионы IV аналитической группы. | 4 | | 10 | 6 | 14 | | 10 | индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование |
| 5 | Катионы I-VI аналитических групп. | 4 | | 8 | 4 | 12 | | 8 | индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование |
| 6 | Анионы I – III аналитических групп. Анионы I – III аналитических групп. | 4 | | 8 | 4 | 12 | | 10 | индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование, контрольная работа, коллоквиум |
| <i>Итого по разделу 2:</i> | | | | 34 | 18 | 50 | | 36 | |
| Раздел 3. Количественный анализ | | | | | | | | | |
| 7 | Методы количественного анализа. Титриметрия. Методы кислотно – основного титрования | 5 | | 10 | 6 | 20 | | 16 | индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование |
| 8 | Методы окислительно – восстановительного титрования. Перманганометрия. Йодометрия. Нитритометрия. Броматометрия. | 5 | | 10 | 6 | 20 | | 16 | индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование |
| 9 | Методы осаждения | 5 | | 10 | 4 | 20 | | 16 | индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование |
| 10 | Физические и физико- химические (инструментальные) методы Метод комплексометрии | 5 | | 10 | 4 | 20 | | 18 | индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование, контрольная работа, коллоквиум, Экзамен |
| <i>Итого по разделу 3:</i> | | | | 40 | 20 | 80 | | 66 | |
| ИТОГО: | | 3-5 | | 94 | 98 | 130 | | 144 | |

Содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся |
|--|---|
| Раздел 1. Теоретические основы аналитической химии | |
| <p>Тема 1.1. Введение</p> | <p>Содержание учебного материала: Предмет «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.</p> |
| Самостоятельная работа: работа с учебной литературой | |
| <p>Тема 1.2. Растворы. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Растворы. Кислотно – основное равновесие в гетерогенной системе раствор – осадок.</p> | <p>Содержание учебного материала: Способы выражения состава раствора. Ионная сила 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. Гидролиз солей. Растворимость. Равновесие в гетерогенной системе раствор – осадок. Произведение растворимости (ПР). Условия образования и растворения осадков. Дробное осаждение и разделение. Равновесие в растворах кислот и оснований. Влияние pH растворов на диссоциацию кислот и оснований. Факторы, влияющие на растворимость труднорастворимых электролитов.</p> |
| Самостоятельная работа: работа с учебной литературой, решение задач | |
| Раздел 2. Качественный анализ | |
| <p>Тема 2.1. Методы качественного анализа</p> | <p>Содержание учебного материала: 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 катионов и анионов. Методы качественного анализа. Дробный и систематический анализ.</p> |
| Самостоятельная работа: работа с учебной литературой, решение задач | |
| <p>Тема 2.2. Катионы I аналитической группы. Катионы II аналитической группы.</p> | <p>Содержание учебного материала: Катионы I аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов натрия. Калия, аммония. Реактивы. Условия осаждения ионов натрия и калия в зависимости от концентрации, реакции среды, температуры. Применение их соединений в медицине. - Катионы II аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов серебра, свинца (II), . групповой реактив, его действие. Специфические реакции на катионы II аналитической группы. Значение соединений катионов II аналитической группы в медицине.</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>Практическое занятие:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация катионов. Качественные реакции на катионы I группы. 2. Качественные реакции на катионы II группы. Анализ смеси катионов II группы. <p>Самостоятельная работа: работа с учебной литературой. Составление алгоритма проведения качественных реакций на катионы. Составление алгоритма систематического хода анализа смеси катионов</p> |
| <p>Тема 2.3. Катионы III аналитической группы. Катионы IV аналитической группы.</p> | <p>Содержание учебного материала: Общая характеристика катионов III группы. Свойства катионов бария, кальция. Групповой реактив. Его действие. Реактивы. Значение соединений катионов III группы в медицине. Понятие о произведении растворимости (ПР). Условия осаждения и растворения малорастворимых соединений в соответствии с величинами ПР. Общая характеристика катионов IV аналитической группы. Свойства катионов алюминия, цинка. Общая характеристика. Значение и применение гидролиза и амфотерности в открытии и отделении катионов IV группы. Групповой реактив. Реактивы. Применение соединений в медицине.</p> <p>Практическое занятие: Качественные реакции на катионы III-IV групп. Анализ смеси катионов III группы.</p> <p>Самостоятельная работа: работа с учебной литературой. Составление алгоритма проведения качественных реакций, составление алгоритма систематического хода анализа катионов, решение задач</p> |
| <p>Тема 2.4. Катионы V аналитической группы. Катионы VI аналитической группы</p> | <p>Содержание учебного материала: Общая характеристика катионов V. Свойства катионов железа (II, III), марганца, магния. Групповой реактив. Окислительно-восстановительные реакции и использование их при открытии и анализе катионов V группы. Применение соединений катионов V аналитической группы в медицине. Общая характеристика катионов VI группы. Свойства катиона меди II. Реакции комплексообразования. Использование их в открытии катионов VI группы. Групповой реактив. Его действие. Применение соединений меди в медицине.</p> <p>Практическое занятие: Качественные реакции на катионы V и VI групп. Анализ смеси катионов V аналитической группы.</p> <p>Самостоятельная работа: Работа с учебной литературой. Составление алгоритма проведения качественных реакций. Составление алгоритма систематического хода анализа катионов</p> |
| <p>Тема 2.5. Катионы I-VI аналитических групп.</p> | <p>Содержание учебного материала: Систематический ход анализа смеси катионов I – VI аналитических групп.</p> <p>Практическое занятие: Анализ смеси катионов I – VI аналитических групп.</p> <p>Самостоятельная работа: Составление алгоритма предложенных ситуаций.</p> |

| | |
|---|---|
| <p>Тема 2.6. Анионы I – III аналитических групп. Анионы I – III аналитических групп.</p> | <p>Содержание учебного материала: Общая характеристика анионов и их классификация. Анионы окислители, восстановители, индифферентные. Предварительные испытания на присутствие анионов – окислителей и восстановителей. Групповые реактивы на анионы и условия их применения: бария хлорид, серебра нитрат. 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. Применение соединений в медицине.</p> <p>Практические занятия: 1. Качественные реакции на анионы I – III аналитических групп. Анализ смеси анионов I – III групп. 2. Контрольная работа: Анализ неизвестного вещества Зачетное занятие.</p> <p>Самостоятельная работа: Работа с учебной литературой. Составление алгоритма проведения качественных реакций. Составление алгоритма систематического хода анализа анионов. Составление алгоритма анализа неизвестного вещества.</p> |
| <p>Раздел 3. Количественный анализ</p> | |
| <p>Тема 3.1. Методы количественного анализа. Титриметрия.</p> | <p>Содержание учебного материала: Классификация методов количественного анализа. Основные сведения о титриметрическом анализе, особенности и преимущества его. Требования к реакциям. Точка эквивалентности и способы ее фиксации. Индикаторы. Классификация методов. Способы выражения концентрации рабочего раствора Растворы с молярной концентрацией эквивалента, молярные растворы. Титр и титрованные растворы. Растворы с титром приготовленным и титром установленным. Исходные вещества. Требования к исходным веществам. Титр рабочего раствора по определяемому веществу. 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.</p> <p>Практическое занятие: 1. Работа с мерной посудой, аналитическими весами. Упражнения в расчетах по титриметрическому методу. 2. Решение расчетных задач по приготовлению растворов неточной и точной концентрации</p> <p>Самостоятельная работа: Упражнения в расчетах.</p> |
| <p>Тема 3.2. Методы кислотно – основного титрования</p> | <p>Содержание учебного материала: Основное уравнение метода. Рабочие растворы. Стандартные растворы. Индикаторы. Подбор индикаторов. Ацидиметрия и алкалиметрия. Порядок и техника титрования в методе нейтрализации. Расчеты. Использование метода при анализе лекарственных веществ. Экономическая оценка метода.</p> <p>Практическое занятие: 1. Приготовление стандартных растворов. Установка титра HCl. Определение точной концентрации раствора NaOH. 2. Определение массовой доли гидрокарбоната натрия, хлороводородной кислоты.</p> |

| | |
|--|--|
| <p>Тема 3.3. Методы окислительно – восстановительного титрования. Перманганатометрия. Йодометрия. Нитритометрия. Броматометрия.</p> | <p>Самостоятельная работа: Работа с литературой. Решение задач.</p> <p>Содержание учебного материала: 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. Роль среды и температуры при этом. Использование метода для анализа лекарственных веществ. 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. Нитритометрия. Рабочий раствор. Стандартный раствор. Фиксирование точки эквивалентности с помощью внешнего и внутренних индикаторов. Условия титрования. Примеры нитритометрического определения. Броматометрия. Рабочий раствор. Стандартный раствор. Химические реакции, лежащие в основе метода, применение метода. Условия титрования. Способы фиксации точки эквивалентности. Применение в фармацевтическом анализе.</p> <p>Практическое занятие: 1. Перманганатометрия: Определение массовой доли пероксида водорода в растворе. Йодометрия: Определение массовой доли йода в растворе йода. 2. Броматометрия: Определение массовой доли резорцина. Нитритометрия: Количественное определение стрептоцида.</p> <p>Самостоятельная работа: Работа с литературой. Решение задач.</p> |
| <p>Тема 3.4. Методы осаждения</p> | <p>Содержание учебного материала: Аргентометрия: Метод Мора - титрант, среда, индикатор, переход окраски, основное уравнение реакции, применение в фармацевтическом анализе. Метод Фаянса: основное уравнение, условия титрования, использование адсорбционных индикаторов: бромфенолового синего, эозината натрия для определения галогенидов, титрант, среда, индикатор, уравнения реакции, определение точки эквивалентности. Тиоцианометрия: Метод Фольгарда – титрант, среда, основное уравнение реакции, применение в фармацевтическом анализе</p> <p>Практические занятия: 1. Метод Мора: Определение массовой доли бромида калия. Метод Фаянса: Определение массовой доли калия йодида. 2. УИРС: Метод Фольгарда: Определение массовой доли нитрата серебра и хлорида натрия.</p> <p>Самостоятельная работа: Работа с литературой, решение задач</p> |

| | |
|--|---|
| Тема 3.5. Метод комплексонометрии | Содержание учебного материала: Определение. Общая характеристика методов комплексонометрии. Трилонометрия. Индикаторы. Титрование солей металлов. Влияние кислотности растворов (рН). Буферные растворы. Использование метода при анализе лекарственных веществ. Экономическая оценка метода. |
| | Практическое занятие: Комплексонометрия. Определение точной концентрации раствора трилона Б. Определение содержания хлорида кальция и цинка сульфата в лекарственной форме. |
| | Самостоятельная работа: Работа с литературой, решение задач |
| Тема 3.6. Физические и физико-химические (инструментальные) методы | Содержание учебного материала: Классификация методов. Обзор оптических, хроматографических и электрохимических методов. Рефрактометрия. Принцип метода. Устройство прибора. Расчеты. |
| | Практическое занятие: 1. Рефрактометрия однокомпонентных растворов. 2. Итоговое занятие. |
| | Самостоятельная работа: Работа с литературой, решение задач |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета аналитической химии или химической лаборатории

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

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

Технические средства обучения:

1. Мультимедийная установка
3. Компьютер.
4. Компьютерные программы (обучающие, контролирующие)
5. Методические учебные материалы на электронных носителях
6. Справочные материалы
7. Компьютерные CD – диски.

Приборы, аппаратура, инструменты:

1. Весы аналитические
2. Весы равноплечные, ручные с пределами взвешивания в граммах:
от 0.02г до 1г; от 0.1г до 5г; от 1г до 20г; от 5г до 10г
3. Разновес
4. Дистиллятор
5. Электрическая плитка
6. Баня водяная
7. Огнетушители
8. Спиртометры
9. Термометр химический
10. Штатив металлический
11. Штатив для пробирок
12. Спиртовка

13. Микроскоп биологический
14. Ареометры
15. Рефрактометр
16. Потенциометр
17. Фотоэлектроколориметр
18. Поляриметр

Посуда и вспомогательные материалы

1. Штатив лабораторный
2. Пробирки
3. Воронка лабораторная
4. Колба коническая разной емкости
6. Палочки стеклянные
7. Пипетка глазная
8. Стаканы химические разной емкости
9. Стекла предметные
10. Стекла предметные с углублением для капельного анализа
11. Тигли фарфоровые
12. Цилиндры мерные
13. Чашка выпарительная
14. Щипцы тигельные
15. Бумага фильтровальная
16. Вата гигроскопическая
17. Держатель для пробирок
18. Штатив для пробирок
19. Ерши для мойки колб и пробирок
21. Карандаши по стеклу
22. Ножницы
23. Палочки графитовые
24. Полотенце
25. Кружки фарфоровые
26. Стекла часовые

Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов,
дополнительной литературы

Основные источники

1. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа : учебник и практикум для СПО / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019 — 533 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10489-9. <https://biblionline.ru/viewer/analiticheskaya-himiya-v-2-knigah-kniga-1-himicheskie-metody-analiza-430606#page/1>
2. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа : учебник и практикум для СПО / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018 — 355 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08726-0. <https://biblionline.ru/viewer/analiticheskaya-himiya-v-2-knigah-kniga-2-fiziko-himicheskie-metody-analiza-426268#page/1>
3. Аналитическая химия : учеб. пособие для СПО / А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018

— 107 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07838-1.

<https://biblio-online.ru/book/analiticheskaya-himiya-423828>

4. Борисов, А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе : учебник и практикум для СПО / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 119 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08850-2. <https://biblio-online.ru/book/analiticheskaya-himiya-raschet-y-kolichestvennom-analize-426639>

5. Саенко О.Е. «Аналитическая химия» -Изд.2-е, доп. и перераб. - Ростов н/Д: Феникс, 2011.

6. Полес М.Э., Душечкина И.Н. «Аналитическая химия». М.: Медицина, 1994.

Дополнительные источники:

1. Пономарев В.Д. «Аналитическая химия». Москва «Медицина» 1998.

2. Барсукова З.С. «Аналитическая химия». М.: Высшая школа, 1990.

3. Харитонов Ю.Я., Григорьева В.Ю. Аналитическая химия..Практикум. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007.

4. Научно – образовательный интернет – ресурс «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>) раздел «Профессиональное образование: Медицинское и фармацевтическое образование».

5. Федеральный информационный центр образовательных ресурсов министерства образования и науки РФ (www.fcior.edu.ru).

6. Учебно-методические пособия, разработанные преподавателями ОУ.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|--|--|
| Умения: | |
| <ul style="list-style-type: none">- составлять уравнения реакций в молекулярной и сокращенной ионной форме;- владеть техникой обычных аналитических операций.- подбирать методы качественного анализа по химическим свойствам веществ, в том числе лекарственных;- подбирать методы количественного анализа по химическим свойствам веществ, в том числе лекарственных- работать с мерной посудой;- работать на аналитических весах;- готовить титрованные растворы;- устанавливать титр и эквивалентную концентрацию раствора.- титровать из бюретки, титровальной установки;- точно фиксировать точку конца титрования.- применять методы количественного анализа при контроле различных исследуемых веществ.- работать с приборами (ФЭК, рефрактометр и др.).- грамотно оформлять и обрабатывать полученные результаты. | <ul style="list-style-type: none">- проведение фронтального опроса;- проведение углубленного опроса;- экспертное наблюдение за решением ситуационных задач;- экспертное визуальное наблюдение за выполнением практических действий;- проведение тестового контроля с применением информационных технологий;- наблюдение за составлением папки самостоятельной работы студентов. |

Знания:

- теоретических основ аналитической химии
- методов качественного и количественного анализа
- качественных реакций, применяемых в фармацевтическом анализе

- проведение фронтального опроса;
- проведение углубленного опроса;
- экспертное наблюдение за написанием графического диктанта;
- экспертное наблюдение за решением ситуационных задач;
- проведение тестового контроля с применением информационных технологий

Форма контроля может быть проведена: устно, письменно или в виде тестирования