

*Приложение III. 27
к образовательной программе
по специальности 20.02.01
Рациональное использование
природохозяйственных комплексов*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

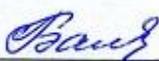
ОП.06 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов, утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 18 апреля 2014 г. № 351 (зарегистрировано в Министерстве юстиции РФ 06.06.2014 г. № 32610)

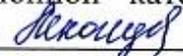
Рабочая программа рассмотрена
на заседании ЦК ЗО и РПК
протокол № 10 от 23 июня 2021 г.
Председатель ЦК

 О.В. Герасимова

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМР

 Т.Б. Балобанова
«23» 06 2021 г.

Рабочую программу разработал:

преподаватель высшей квалификационной категории, квалификация по диплому – учитель биологии и химии  Е.П. Леконцева

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 12 |
| КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 15 |

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП. 06 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина ОП. 06 Аналитическая химия входит в общепрофессиональный учебный цикл.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

| Код ПК, ОК | Умения | Знания | Практический опыт |
|--|--|---|--|
| ОК 1 - 4, 8, 9 ПК 1.1 - 1.4, 2.1 - 2.2, 3.3 - 3.4 | выбрать метод анализа, исходя из особенностей анализируемой пробы; выполнять эксперимент и оформлять результаты эксперимента; производить расчеты, используя основные правила и законы аналитической химии | теоретических основ аналитической химии; разделения и основных реакций, используемых для качественного химического анализа; основных видов реакций, используемых в количественном анализе; причинно-следственной связи между физическими свойствами и химическим составом систем; принципиального устройства приборов, предназначенных для проведения физико-химических методов анализа; правил техники безопасности при выполнении лабораторных работ | выбора метода анализа для проведения эксперимента; выполнения химических опытов; расчетов, используя правила и законы аналитической химии. |

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. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ОК 9. Выполнять правила техники безопасности и требования по охране труда.

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | <i>Объем в часах</i> |
|--|-----------------------------|
| Объем учебной дисциплины | 166 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 64 |
| практические занятия | 48 |
| Самостоятельная работа (в том числе консультации) | 54 |
| <i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i> | |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП. 06 Аналитическая химия

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|-------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Введение | Содержание учебного материала | 4 | ОК 1-4, 8,9 ПК 1.1 - 1.4, 2.1 - 2.2, 3.3 - 3.4 |
| | 1 Предмет и задачи аналитической химии. | | |
| | 2 Химические, физико-химические и физические методы анализа. Микро-и макрометоды химического анализа. | | |
| | Самостоятельная работа 1.Вклад русских ученых в развитие аналитической химии. | 2 | |
| Раздел 1. Теоретические основы химического анализа | | 36 | |
| Тема 1.1. Растворы | Содержание учебного материала | | |
| | 1 Общие представления о растворах. Способы выражения концентрации растворов. | 4 | ОК 1-4, 8,9 ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 3.3 |
| | 2 Насыщенные и ненасыщенные растворы. Растворимость | | |
| | Практические занятия 1,2 Расчет навески для приготовления растворов заданной концентрации. Решение задач на перерасчет концентраций. | 4 | |
| | Лабораторная работа 1 Приготовление раствора заданной концентрации. | 2 | |
| | Самостоятельная работа 2.Процентная концентрация вещества в растворе. 3.Первая медицинская помощь при травмах. 4.Вычисление произведения растворимости. | 6 | |
| | | | |
| Тема 1.2. Электролитическая диссоциация | Содержание учебного материала | | |
| | 1 Теория электролитической диссоциации. Понятия «катион», «анион» Растворы сильных и слабых электролитов. Константа диссоциации. | 6 | ОК 1-4, 8,9 ПК 2.2. |
| | 2 Вода как растворитель. Понятие о водородном показателе. Ионное | | |

| | | | | |
|---|--------------------------------------|--|---|--|
| | | производство воды. | | |
| | 3 | Приготовление рабочих (стандартных) растворов кислот и щелочей. | | |
| | | Практическое занятие 3 Электролитическая диссоциация кислот, оснований, солей. | 2 | |
| | | Самостоятельная работа 5. Водородный и гидроксильный показатели в растворах кислот и оснований. | 2 | |
| Тема 1.3. Гидролиз солей | | Содержание учебного материала | | |
| | 1 | Типы гидролиза. Соли не подверженные гидролизу. Факторы, влияющие на изменение скорости гидролиза. | 2 | ОК 1-4, 8,9 ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 3.3. |
| | | Практическое занятие 4 Составление схем гидролиза солей. | 2 | |
| | | Лабораторная работа 2 Определение среды растворов солей с помощью индикатора. | 2 | |
| | | Самостоятельная работа 6. Классификация химических реактивов. 7. Комплексные соединения. | 4 | |
| | Раздел 2. Качественный анализ | 36 | | |
| Тема 2.1. Методы качественного анализа | | Содержание учебного материала | | |
| | 1 | Характеристика, условия и способы выполнения аналитических реакций. Признаки реакций, протекающих до конца. | 4 | ОК 1-4, 8,9 ПК 1.2. |
| | 2 | «Сухой» и «мокрый» методы анализа. | | |
| | | Самостоятельная работа 8. Изучение основ качественного анализа органических веществ. 9. Систематический анализ смеси катионов 1 аналитической группы. | 4 | |
| | Содержание учебного материала | | | |
| Тема 2.2. Классификация анионов и катионов | 1 | Аналитическая классификация ионов. Дробный и систематический анализ. Групповые и частные реактивы. | 6 | ОК 1-4, 8,9 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.3. |
| | 2 | Кислотно-щелочной метод классификации катионов. | | |
| | 3 | Классификация анионов. | | |
| | | Практические занятия 5,6 Составление уравнений реакций, протекающих с аналитическим эффектом. Составление схем анализа веществ. | 4 | |

| | | | |
|---|---|-----------|------------------------------|
| | Лабораторная работа 3,4 Анализ растворов, содержащих смеси катионов. Анализ растворов, содержащих смеси анионов. | 4 | |
| | Самостоятельная работа 10. Дробный анализ смеси катионов 1 аналитической группы. 11. Дробный анализ смеси катионов 2 аналитической группы. | 6 | |
| Тема 2.3. Анализ неизвестного вещества | Содержание учебного материала | | |
| | 1 Анализ твердого вещества. Стадии и схема анализа. | 4 | ОК 1-4, 8,9 ПК 2.3. |
| | 2 Анализ раствора. Явления, сопровождающие анализ. | | |
| Самостоятельная работа 12. Анализ индивидуального вещества. 13. Аналитические операции и реакции | 4 | | |
| Раздел 3. Количественный анализ | | 30 | |
| Тема 3.1. Гравиметрический метод | Содержание учебного материала | | |
| | 1 Задачи и методы количественного анализа. | 4 | ОК 1-4, ПК 1.2, ПК 2.1 |
| | 2 Сущность и операции гравиметрического анализа. | | |
| | Практические занятия 7,8 Расчеты навесок вещества для определения составных частей в пробе Расчеты в гравиметрическом анализе. | 4 | |
| | Лабораторная работа 5 Гравиметрическое определение содержания влаги в навеске хлорида натрия. | 2 | |
| Самостоятельная работа 14. Посуда и оборудование в количественном анализе. 15. Технохимические и аналитические весы. | 4 | | |
| Тема 3.2. Титриметрический анализ | Содержание учебного материала | | |
| | 1 Классификация методов титриметрического анализа. Кислотно-основное титрование. | 6 | ОК 1-4 ПК 2.2, ПК 3.3. |
| | 2 Комплексонометрическое титрование. | | |
| | 3 Окислительно-восстановительное титрование. Биологические методы анализа. | | |
| Практические занятия 9,10 Расчет нормальности и титра анализируемого вещества. Построение кривых титрования. | 4 | | |

| | | | |
|---|---|-----------|--------------------------------|
| | Лабораторная работа 6 Определение карбонатной жесткости воды. | 2 | |
| | Самостоятельная работа 16.Виды титрования. 17.Люминесцентный анализ. | 4 | |
| Раздел 4. Физико-химические (инструментальные) методы анализа. | | 34 | |
| Тема 4.1. Электрохимические методы анализа | Содержание учебного материала | | |
| | 1 Общая характеристика физико-химических методов анализа. | 4 | ОК 8,9 ПК 2.1 |
| | 2 Потенциометрический метод анализа. Электроды сравнения и индикаторные электроды. | | |
| | Практическое занятие 11 Составление схем гальванических элементов. | 2 | |
| | Самостоятельная работа 19.Потенциометрическое титрование слабого основания. 20.Аккумулятор, его строение и принцип работы. | 4 | |
| | | | |
| Тема 4.2. Хроматографические методы анализа | Содержание учебного материала | | |
| | 1 Классификация хроматографических методов анализа. Хроматограф. Устройство и принцип работы. Хроматограммы: методы внешнего и внутреннего стандарта. | 4 | ОК 4, 8,9 ПК 1.2. |
| | 2 Виды хроматографии. Газовая и жидкостная хроматография. Ионнообменная и ионная хроматография. Определение состава газовой смеси. | | |
| | Самостоятельная работа 21.Виды и варианты хроматографии. | 2 | |
| | | | |
| Тема 4.3. Спектроскопические методы анализа | Содержание учебного материала | | |
| | 1 Спектроскопия. Электромагнитное излучение. | 4 | ОК 1-4, 8,9 ПК 2.2, ПК 2.3. |
| | 2 Атомные спектральные методы. Молекулярно-адсорбционный анализ. | | |
| | | | |
| Тема 4.4. Анализ объектов окружающей среды | Содержание учебного материала | | |
| | 1 Элементарный состав объектов контроля. | 4 | ОК 1-4 ПК 1.2, ПК 3.4 |
| | 2 Приборы и методы контроля объектов среды. Сенсорные устройства и тест-методы. Биологические методы анализа. | | |
| | Лабораторная работа 7 Сравнительный анализ почвы. | 2 | |
| | Практические занятия 12,13 | 4 | |
| | | | |

| | | | |
|--|--|---------------|--|
| | Анализ объектов окружающей среды. Основные методы анализа объектов окружающей среды. | | |
| | Самостоятельная работа 22.Турбидиметрия. 23.Стандартный водородный электрод. | 4 | |
| Раздел 5. Оценка достоверности аналитических данных | | 24 | |
| Тема 5.1. Классификация погрешностей | Содержание учебного материала | | ОК 1-4, ПК 2.1, ПК 2.2. |
| | 1 Систематические и случайные погрешности. | 4 | |
| | 2 Воспроизводимость и правильность результатов анализа. | | |
| | Практическое занятие 14 Этапы количественного химического анализа. | 2 | |
| Тема 5.2. Расчет доверительного интервала измерений | Содержание учебного материала | | ОК 1-4, ПК 2.1, ПК 2.2. |
| | 1 Доверительный интервал. Порядок расчета. | 2 | |
| | Практическое занятие 15 Математическая обработка результатов анализа. | 2 | |
| | Самостоятельная работа 24.Расчет доверительного интервала. | 4 | |
| Раздел 6. Обобщение знаний по курсу | | | |
| Тема 6.1. Основы аналитической химии | Содержание учебного материала | | ОК 1-4, 8,9 ПК 1.1, ПК 2.2, ПК 3.3. |
| | 1 Основные понятия и положения аналитической химии. | 2 | |
| | Практические занятия 16, 17 Работа с тренажёром «Основы аналитической химии». Методы анализа веществ и смесей. | 4 | |
| | Самостоятельная работа 25.Применение методов химического анализа в профессиональной деятельности. 26. Структурный анализ. | 4 | |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена | | | |
| | | Всего: | 166 |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В целях реализации компетентного подхода при изучении дисциплины ОП.06 Аналитическая химия используются активные и интерактивные формы проведения занятий (творческие задания, анализ конкретных ситуаций (кейс-метод), круглые столы, коллоквиумы, разбор конкретных ситуаций, работа в малых группах, групповые дискуссии, просмотр и обсуждение видеофильмов, лекция-дискуссия, действия по инструкции (алгоритму), решение производственных задач, лабораторные опыты, презентации).

Применение на учебном занятии интерактивных форм работы, стимулирует познавательную мотивацию обучающихся, помогает поддерживать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, помогает установлению доброжелательной атмосферы. Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, дает возможность приобрести навык самостоятельного решения проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Для позитивного восприятия обучающимися требований преподавателя, привлечения их внимания к обсуждаемой на занятии информации, активизации их познавательной деятельности на учебных занятиях между преподавателем и обучающимися устанавливаются доверительные отношения.

На учебном занятии соблюдаются общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (преподавателем) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины обеспечена химико-аналитической лабораторией, оснащенной следующим оборудованием:

DVD+ VHS Sony,
рН-метр рНер 1,
рН-тестер "Checker 1" (от 0,0 до 14 рН), погрешн.0,2 рН, сменный датчик HI 1270,
Анализатор почвы "Микон-2" (калий, кальций, хлорид, рН),
Анион 7040 кислородометр портативный,
Датчик объема газа с контролем температуры,
Датчик оптической плотности при 525 нм,
Датчик температуры 0-100*С,
Датчик электропроводности растворов,
Дозиметр ДКГ 13п,
Измеритель шума,
Измеритель электромагнитного излучения ТП2-2У,
Класс-комплект-лаборатория "ЭХБ",
Комплект-практикум экологический,
Компьютерный измерительный блок,
Люксометр "Аргус-01",
Нитратометр универсальный "Анион-700",
Полярограф ПУ-1,
Пылемер ИКП-4м,
Счетчик аэроионов МАС-01,
Телевизор Rolsen,
Типовой комплект оборудования для лаборатории,
Фотоколориметр КФК-3-01;

ПК, мультимедийное оборудование:

компьютер - 1 шт.;

мультимедиа проектор – 1 шт.;

экран проекционный – 1 шт;

Лицензионное программное обеспечение

Microsoft Windows (договор №480-16 от 30.06.2016), Microsoft Office Professional Plus (договор №480-16 от 30.06.2016), Zoom (бесплатная версия) – свободно-распространяемое ПО.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд имеет печатные и информационные ресурсы.

3.2.1. Основные источники:

1. *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. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450743> (дата обращения: 20.06.2021).

2. *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. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450742> (дата обращения: 20.06.2021).

3. Аналитическая химия: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 107 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07838-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472472> (дата обращения: 20.06.2021).

4. Аналитическая химия: методические указания по организации самостоятельной работы для обучающихся специальности 20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов очной формы обучения / ТИУ; сост. Е. П. Леконцева. - Тюмень: ТИУ, 2019. - 32 с. - Электронная библиотека ТИУ. - [Аналитическая химия]. - Библиогр.: с. 31. - ~Б. ц. - Текст: непосредственный.

5. Аналитическая химия: методические указания по практическим занятиям для обучающихся специальности 20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов очной формы обучения / ТИУ; сост. Е. П. Леконцева. - Тюмень: ТИУ, 2019. - 48 с. - Электронная библиотека ТИУ. - [Аналитическая химия]. - Библиогр.: с. 47. - ~Б. ц. - Текст: непосредственный.

6. Аналитическая химия: методические указания к лабораторным работам для обучающихся специальности 20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов очной формы обучения / ТИУ; сост. Е. П. Леконцева. - Тюмень: ТИУ, 2019. - 32 с. - Электронная библиотека ТИУ. - [Аналитическая химия]. - ~Б. ц. - Текст: непосредственный.

7. *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, 2021. — 394 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01463-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469423> (дата обращения: 20.06.2021).

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Аналитическая химия: методические указания к лабораторным работам для обучающихся специальности 20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов очной формы обучения / ТИУ; сост. Е. П. Леконцева. - Тюмень: ТИУ, 2019. - 32 с. - Текст: непосредственный.

2. Аналитическая химия: методические указания по практическим занятиям для обучающихся специальности 20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов очной формы обучения / ТИУ; сост. Е. П. Леконцева. - Тюмень: ТИУ, 2019. - 48 с. – Текст: непосредственный.

3. Аналитическая химия: методические указания по организации самостоятельной работы для обучающихся специальности 20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов очной формы обучения / ТИУ; сост. Е. П. Леконцева. - Тюмень: ТИУ, 2019. - 32 с. – Текст: непосредственный.

4. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по химико-технологическим направлениям: в 2 т. / ред. А. А. Ищенко. - 3-е изд., стер. - Москва: Академия. - / Н. В. Алов [и др.]. - 2017. - 413 с. – Текст: непосредственный.

5. Аналитическая химия: учебник для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих ФГОС СПО по группе специальностей 240000 "Химическая и биотехнологии", ОП "Аналитическая химия" / Ю. М. Глубоков [и др.]; ред. А. А. Ищенко. - 9-е изд., стер. - Москва: Академия, 2017. - 317 с. – Текст: непосредственный.

6. Васильев, В.П. Аналитическая химия. Лабораторный практикум: учебное пособие / Р. П. Морозова, Л. А. Кочергина; под ред. В. П. Васильева. - Москва: Дрофа, 2017. - 414 с. – Текст: непосредственный.

7. Валова (Копылова), В. Д. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Текст]: практикум / В. Д. Валова (Копылова), Е. И. Паршина. - Москва: Дашков и К°, 2018. - 198 с. – Текст: непосредственный.

8. Лурье, Ю.Ю. Справочник по аналитической химии [Текст]: справочное издание / Ю. Ю. Лурье, 6-е изд., перераб. и доп. – Москва: Химия, 2018. - 448 с. – Текст: непосредственный.

9. Саенко, О. Е. Аналитическая химия [Текст]: учебник для средних специальных учебных заведений / О. Е. Саенко. - 3-е изд., доп. и перераб. - Ростов на Дону: Феникс, 2018. - 287 с. – Текст: непосредственный.

3.2.3. Профессиональные базы данных:

1. <http://www.aerogarant.ru/> - Система «Гарант».
2. <http://www.consultant.ru/> - Система «Консультант+»

3.2.4. Информационные ресурсы:

1. <https://all-library.ru/> On–line библиотека.
2. <http://himege.ru/> - Образовательный портал по химии.
3. <http://www.xumuk.ru/> - Сайт о химии.
4. <https://himi4ka.ru/> - Образовательный ресурс, посвященный изучению химии.
5. <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/> - Электронная библиотека учебных материалов по химии.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения | Критерии оценки | Методы оценки |
|--|---|--|
| <i>Умения:</i> | | |
| выбрать метод анализа, исходя из особенностей анализируемой пробы | Выбор методов анализа, исходя из особенностей анализируемой пробы | Защита практических работ 5,6,11-13 и лабораторных работ 3,7, устный опрос |
| выполнять эксперимент и оформлять результаты эксперимента | Выполнение эксперимента и оформление результатов эксперимента. | Выполнение практических работ 1,2,4,5,6,7,8,9,12,13 и лабораторных работ 1,2,3,4,5,6,7 |
| производить расчеты, используя основные правила и законы аналитической химии | Проведение расчетов, используя основные правила и законы аналитической химии | Выполнение практических работ, Решение задач, Самостоятельная работа |
| <i>Знания:</i> | | |
| теоретических основ аналитической химии | Воспроизведение понятий теоретических основ аналитической химии | Защита практических и лабораторных работ по разделам 1-6 Самострельная работа |
| разделения и основных реакций, используемых для качественного химического анализа | Определение и разделение основных реакций, используемых для качественного химического анализа | Устный опрос, Тестирование, Решение задач, Самострельная работа |
| основных видов реакций, используемых в количественном анализе | Определение основных видов реакций, используемых в количественном анализе. | Устный опрос, Тестирование, Решение задач, Самострельная работа |
| причинно-следственной связи между физическими свойствами и химическим составом систем | Установление причинно-следственной связи между физическими свойствами и химическим составом систем | Выполнение практических и лабораторных работ Устный опрос, Тестирование, Решение задач, Самострельная работа |
| принципиального устройства приборов, предназначенных для проведения физико-химических методов анализа. | Знание принципиального устройства приборов, предназначенных для проведения физико-химических методов анализа. | Защита выполнения практических и лабораторных работ Тестирование, Самострельная работа |
| правил техники безопасности при выполнении лабораторных работ | Применение и соблюдение правил техники безопасности при выполнении лабораторных работ | Устный опрос, Тестирование, Самострельная работа |
| <i>Практический опыт:</i> | | |
| выбора метода анализа для проведения эксперимента | Выбирает метод анализа для проведения эксперимента | Устный опрос, Накопительное оценивание (рейтинг) |
| выполнения химических опытов | Выполняет химические опыты | Устный опрос, Накопительное оценивание (рейтинг) |
| расчетов, используя правила и законы аналитической химии | Выполняет расчеты, используя правила и законы аналитической химии | Устный опрос, Умение формулировать выводы по расчетам, Накопительное оценивание (рейтинг) |