1.1. Область применения программы.

Программа ПМ 01. Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля качества химических соединений».

Организация-разработчик: Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Нефтегазоразведочный техникум» г. Оренбурга.

Разработчики:

Бусловская Елена Сергеевна, преподаватель ГАПОУ НГРТг. Оренбурга;

Левина Мария Владимировна, преподаватель ГАПОУ НГРТг. Оренбурга;

СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | . |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ |  |
| 3. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ |  |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ) |  |

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 01. Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материал

1.1. Область применения программы.

Программа ПМ 01. Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материал является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля качества химических соединений»

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: профильные модули.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид профессиональной деятельности Химическое, химико-технологическое производство и соответствующие ему профессиональные компетенции:

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Профессиональные компетенции |
| ПК 1.1. | Оценка соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности. |
| ПК 1.2. | Выбор оптимальных методов анализа |
| ПК 1.3. | Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа. |
| ПК 1.4. | Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности. |

Освоение профессионального модуля направлено на развитие общих компетенций:

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Общие компетенции |
| УК 01 | ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. |
| УК 02 | ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. |
| УК 03 | ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. |
| УК 04 | ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. |
| УК 05 | ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. |
| УК 06 | ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей. |
| УК 07 | ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| УК 08 | ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. |
| УК 09 | ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. |
| УК 10 | ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке. |
| УК 11 | ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Формируемые компетенции | Название раздела | | | |
| Действия | Умения | Знания | Ресурсы |
| Дескрипторы профессиональных компетенций | | | | |
| ПК 1.1. | Раздел 1. Оценка соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности. | выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; | основные методы анализа химических объектов;  нормативную документацию на методику выполнения измерений; | Оборудование лабораторий ГАПОУ НГРТ г. Оренбурга |
| ПК 1.2. | Раздел 2. Выбор оптимальных методов анализа | подготавливать объекты исследований; выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; | современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных объектов; |
| ПК 1.3. | Раздел 3. Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые дляанализа. | использовать выбранный метод для исследуемого объекта; | принципы выбора методики анализа конкретного объекта в зависимости от его предполагаемого химического состава; |
| ПК 1.4. | Раздел 4. Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности. | классифицировать исследуемый объект; | нормативные документы. регламентирующие метрологические характеристики измерений; |
| Дескрипторы универсальных компетенций | | | | |
| ОК 01  Выбирать способы решения задач профессиональной  деятельности, применительо к различным контекстам. | Распознавание сложных проблемные ситуации в различных контекстах.  Проведение анализа сложных итуаций при решении задач профессиональной деятельности  Определение этапов решения задачи.  Определение потребности в информации  Осуществление эффективного поиска.  Выделение всех возможных источников нужных ресурсов, в том числе неочевидных. Разработка детального плана действий  Оценка рисков на каждом шагу  Оценивает плюсы и минусы полученного результата, своего плана и его реализации, предлагает критерии оценки и рекомендации по улучшению плана. | Распознавать задачу и/или  проблему в профессиональном и/или социальном контексте;  Анализировать задачу и/или  проблему и выделять её составные части;  Правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  Составить план действия,  Определить  необходимые  ресурсы;  Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;  Реализовать составленный план;  Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). | Актуальный профессиональн  ый и социальный  контекст, в котором приходится работать и жить;  Основные  источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональн ом и/или социальном контексте.  Алгоритмы выполнения работ в  профессиональн ой и смежных областях;  Методы работы в  профессиональн ой и смежных сферах.  Структура плана для решения задач  Порядок оценки результатов решения задач профессиональн ой деятельности | Оборудование лабораторий ГАПОУ НГРТ г. Оренбурга |
| ОК 2  Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. | Планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач  Проведение анализа полученной информации, выделяет в ней главные аспекты.  Структурировать отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска;  Интерпретация  полученной  информации в  контексте  профессиональной  деятельности | Определять задачи поиска информации  Определять необходимые источники информации  Планировать процесс поиска  Структурировать  получаемую  информацию  Выделять наиболее значимое в перечне информации  Оценивать практическую значимость результатов поиска  Оформлять результаты поиска | Номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности  Приемы структурирования информации  Формат  оформления  результатов  поиска  информации |
| ОК 3  Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. | Использование актуальной нормативно-правовой документацию по профессии(специальности)  Применение современной научной профессиональной терминологии  Определение траектории профессионального развития и самообразования | Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности  Выстраивать траектории профессионального и личностного развития | Содержание актуальной  нормативно- правовой  документации  Современная научная и профессиональная терминология  Возможные  траектории  профессионального развития и  самообразования |
| ОК 4  Работать в  коллективе и  команде, эффективно  взаимодействовать с  коллегами,  руководством,  клиентами. | Участие в деловом  общении для  эффективного решения  деловых задач  Планирование  профессиональной  деятельность | Организовывать  работу коллектива  и команды  Взаимодействовать  с коллегами,  руководством,  клиентами. | Психология  коллектива  Психология  личности  Основы  проектной  деятельности |
| ОК 5 Осуществлять  устную и  письменную  коммуникацию на  государственном  язык  е с учетом  особенностей  социального и  культурного  контекста. | Грамотно устно и  письменно излагать  свои мысли по  профессиональной  тематике на  государственном  языке  Проявление  толерантность в  рабочем коллективе | Излагать свои  мысли на  государственном  языке  Оформлять документы | Особенности  социального и  культурного  контекста  Правила  оформления  документов |
| ОК 6  Проявлять  Гражданско-  патриотическую  позицию,  демонстрировать  осознанное  поведение на основе  общечеловеческих ценностей. | Понимать значимость  своей профессии  (специальности)  Демонстрация  поведения на основе  общечеловеческих  ценностей. | Описывать  значимость своей  профессии  Презентовать  структуру  профессиональной  деятельности по  профессии  (специальности) | Сущность  гражданско  -патриотической  позиции  Общечеловеческие ценности  Правила  поведения в  ходе  выполнения  профессиональной деятельности |
| ОК 7  Содействовать  сохранению  окружающей среды,  ресурсосбережению,  эффективно  действовать в  чрезвычайных  ситуациях. | Соблюдение правил экологической безопасности при  ведении профессиональной деятельности;  Обеспечивать ресурсосбережение на рабочем месте | Соблюдать нормы экологической  Безопасности  Определять направления ресурсосбережения в рамках  профессиональной деятельности по профессии (специальности) | Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности  Основные ресурсы задействованные в профессиональной деятельности.  Пути обеспечения ресурсосбережения. |
| ОК 8  Использовать  средства физической  культуры для  сохранения и  укрепления здоровья  в процессе  профессиональной  деятельности и  поддержание  необходимого уровня  физической  подготовленности | Сохранение и  укрепление здоровья  посредством  использования средств  физической культуры  Поддержание уровня  физической  подготовленности для  успешной реализации  профессиональной  деятельности | Использовать  физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления  здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей;  Применять рациональные  приемы двигательных  функций в профессиональной  деятельности  Пользоваться средствами  профилактики перенапряжения характерными для данной профессии (специальности) | Роль физической  культуры в общекультурном,  профессиональном и  социальном развитии  человека;  Основы  здорового образа жизни;  Условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии  (специальности)  Средства профилактики  перенапряжения |
| ОК 9  Использовать  информационные  технологии в  профессиональной  деятельности. | Применение средств  информатизации и  информационных  технологий для  реализации  профессиональной  деятельности | Применять средства  информационных  технологий для  решения  профессиональных  задач  Использовать  современное  программное  обеспечение | Современные  средства и  устройства  информатизации  Порядок их  применения и  программное  обеспечение в  профессиональной  деятельности |
| ОК 10  Пользоваться  профессиональной  документацией на  государственном и  иностранном языке. | Применение в  профессиональной  деятельности  инструкций на  государственном и  иностранном языке.  Ведение общения на  профессиональные  темы | Понимать общий  смысл ч  етко  произнесенных  высказываний на  известные темы  (профессиональные  и бытовые),  понимать тексты на  базовые  профессиональные темы  участвовать в  диалогах на  знакомые общие и  профессиональные  темы  строить простые  высказывания о  себе и о своей  профессиональной  деятельности  кратко  обосновывать и  объяснить свои  действия (текущие  и планируемые)  писать простые  связные сообщения  на знакомые или  интересующие  профессиональные  темы | правила  построения  простых и  сложных  предложений на  профессиональные темы  основные  обще  употребительные глаголы (бытовая и  профессиональная лексика)  лексический  минимум,  относящийся к  описанию  предметов,  средств и  процессов  профессиональной деятельности  особенности  произношения  правила чтения  текстов  профессиональной  направленности |
| ОК 11  Планировать  предпринимательскую деятельность в  профессиональной сфере. | Определение  инвестиционную  привлекательность  коммерческих идей в  рамках профессиональной  деятельности  Составлять бизнес  План. Презентовать бизнес  -идею. Определение  источников  финансирования  Применение  грамотных кредитных  продуктов для  открытия дела | Выявлять  достоинства и  недостатки  коммерческой идеи  Презентовать идеи  открытия  собственного дела в  профессиональной  деятельности  Оформлять бизнес  -план  Рассчитывать  размеры выплат по  процентным  ставкам кредитования | Основы  предпринимательской деятельности  Основы финансовой  грамотности  Правила  разработки  бизнес-планов. Порядок  выстраивания  презентации. Кредитные  банковские продукты |

.

2. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля ПМ 01. Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материал

2.1. Структура профессионального модуля

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональных компетенций | Наименования разделов профессионального модуля[[1]](#footnote-1)\* | Всего часов  (макс. учебная нагрузка и практики) | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) | | | Практика | |
| Обязательные аудиторные учебные занятия | | | учебная,  часов | производственная  часов  (если предусмотрена рассредоточенная практика) |
| всего, часов | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов | в т.ч., курсовая проект (работа)\*,  часов |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 9 | 10 |
| ПК 1.1 | Раздел 1. Оценка соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности. | 196 | 88 | 50 | - | 72 | 36 |
| П.К. 1.2. | Раздел 2. Выбор оптимальных методов анализа | 200 | 164 | 72 | - | 36 | - |
| П.К. 1.3. | Раздел 3. Подготовка реагентов, материалов и растворов, необходимых для анализа | 340 | 304 | 132 | - | 36 | - |
| П.К. 1.4. | Раздел 3. Работа с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности. | 412 | 160 | 76 | - | 108 | 144 |
|  | Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика) | 180 |  | | | | 180 |
|  | Всего: | 1148 | 716 | 330 | - | 252 | 180 |

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ 01. Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материал

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | | Объем часов |
| 1 | | 2 | | 3 |
| Раздел 1. Оценка соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности. | | | | 196 |
| МДК. 01.01. Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа | | | | 88 |
|  | | Содержание | Уровень освоения | 38 |
| 1. Аналитическая химия и химический анализ. Характеристика химического анализа 2. Аналитическая химия как наука и в системе наук, ее развитие 3. Виды химического анализа. Классификация видов химического анализа 4. Методы химического анализа, их классификация 5. Методики анализа и требования к ним 6. Основные стадии количественного анализа 7. Постановка аналитической задачи, выбор методики 8. Измерение аналитического сигнала 9. Работа аналитической лаборатории 10. Основные правила при организации работы 11. Случайные и систематические погрешности 12. Правильность и воспроизводимость 13. Промахи анализа. Значащие цифрыСистематические погрешности и их виды 14. Выявление и отбраковка грубых промахов 15. Стандартные образцы и химические реактивы 16. Сопоставление результатов анализа 17. Оценка элементарных погрешностей 18. Учет дополнительных погрешностей 19. Метрологическая аттестация методики 20. Способы повышения точности анализа 21. Реакции и процессы, используемые в анализе 22. Состояние веществ в растворе 23. Общие и равновесные концентрации 24. Электростатические взаимодействия в растворах 25. Химические равновесия в растворах 26. Кислотно-основные реакции 27. Шкала водородного показателя 28. Расчет рН растворов слабых протолитов 29. Реакции комплексообразования и их применение 30. Процессы осаждения и применение 31. Теория осаждения 32. Растворимость осадков 33. Влияние избытка осадителя 34. Факторы, влияющие на растворимость осадков 35. Фон и способы его снижения 36. Оценка предела обнаружения 37. Источники фона 38. Дифференцированный зачет | Ознакомительный,  репродуктивный | 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1 |
| Практические работы: | Уровень освоения | 50 |
| 1. ПЗ 1.Пробоотбор  2. ПЗ 2.Пробоподготовка  3. ПЗ 3.Расчет и оформление результатов  4. ПЗ 4.Проведение высушивание  5. ПЗ 5.Прямые и косвенные измерения  6. ПЗ 6.Единицы измерения количества вещества  7. ПЗ 7.Единицы измерения концентрации веществ  8. ПЗ 8.Моляльная доля и массовая доля  9. ПЗ 9.Погрешность анализа определения  10. ПЗ 10.Случайные и систематические погрешности  11. ПЗ 11.Распределение результатов анализа  12. ПЗ 12.Оценка воспроизводимости  13. ПЗ 13.Проверка правильности результатов анализа  14. ПЗ 14.Погрешности измерений, обработка данных  15. ПЗ 15.Погрешности измерений, обработка данных  16. ПЗ 16.Статистическая обработка результатов химического анализа  17. ПЗ 17.Записи исходных данных  18. ПЗ 18.Обработка результатов измерений  19. ПЗ 19. Проматометрия  20. ПЗ 20.Округление результатов расчета  21. ПЗ 21.Йодометрия  22. ПЗ 22. Определение диоксида в пиролюзите  23. ПЗ 23.Расчет доверительного интервала  24. ПЗ 24.Спектральный анализ  25. ПЗ 25.Априорная оценка точности анализа  26. ПЗ 26.Правила сложение погрешностей  27. ПЗ 27.Правила сложение погрешностей  28. ПЗ 28.Аналитические реакции требования к ним  29. ПЗ 29.Термодинамические функции и их связь с константой равновесия реакции  30. ПЗ 30.Общие и ступенчатые константы равновесия  31. ПЗ 31.Химические равновесия в сложных системах  32. ПЗ 32.Расчет рН растворов сильных протолитов  33. ПЗ 33.Расчет рН растворов сильнихпротолитов  34. ПЗ 34.Расчеты констант равновесия  35. ПЗ 35.Расчет рН растворов амфолитов  36. ПЗ 36.Расчет рН растворов амфолитов  37. ПЗ 37. Растворимость осадков  38. ПЗ 38.Влияние избытка осадителя, решение задач  39. ПЗ 39.Факторы, влияющие на растворимость осадков. Решение задач  40. ПЗ 40.Окислительно-воссановительные реакции в анализе  41. ПЗ 41.Полуреакции и их потенциалы  42. ПЗ 42.Полуреакции в анализе и потенциалы  43. ПЗ 43.Решение задач на уравнение Нернста  44. ПЗ 44.Решение задач на электродные потенциалы  45. ПЗ 45. Чувствительность и селективность методик  46. ПЗ 46.Расчеты предела обнаружения  47. ПЗ 47.Проверка компонентов пробы сложного состава  48. ПЗ 48.Анализ неизвестного вещества  49. ПЗ 49.Расчет содержания по градуировочному графику  50. ПЗ 50. Проточно-инжекционный анализ | Репродуктивный | 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1 |
|  | |
| Учебная практика раздела 1 Оценка соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности. | | Вит работы | Уровень освоения | 72 |
| УП 1.1. Вводное занятие. Роль производственного обучения в формировании навыков труда. Ознакомление с учебными лабораториями, режимом работы, правилами, распорядком. Расстановка по рабочим местам  УП 1.2. Организация контроля качества работ. Безопасность труда и пожарная безопасность в лабораториях. Правила и нормы безопасности труда. Основные опасные и вредные производственные факторы.  УП 1.3. Обучение технике лабораторных работ. Техника безопасности при работе в лаборатории. Ознакомление с оборудованием. Уход за рабочим местом. Реактивы, их классификация. Правила обращения с реактивами, классификация по назначению и чистоте. Общеупотребительные реактивы. Специальные реактивы. Хранение реактивов. Извлечение реактивов из склянок и банок для хранения. Правила обращения с реактивами.  УП 1.4. Химическая посуда и другие принадлежности. Стеклянная посуда: посуда общего назначения, посуда специального назначения, мерная посуда. Кварцевая посуда. Фарфоровая посуда. Высокоугнеупорная посуда. Металлическое оборудование  УП 1.5. Мытье и высушивание химической посуды. Способы мытья посуды: механические, физические и химические. Высушивание посуды, правила высушивания посуды  УП 1.6. Измельчение и смешивание. Измельчение. Применяемые приборы и способы измельчения. Металлические, фарфоровые, агатовые ступки. Механические истиратели. Смешивание. Смешивание твердых веществ. Смешивание жидкостей.  УП 1.7. Нагревание и прокаливание. Нагревательные приборы: жидкостные, газовые, электронагревательные. Твердое топливо. Нагревание: голым пламенем, с использованием: водяной бани, масляной бани, песочной бани, колбонагревателей, обратного холодильника. Прокаливание. Правила прокаливания.  УП 1.8. Весы и взвешивание. Весы для грубого взвешивания. Чашечные весы. Циферблатные весы. Быстродействующие технические весы. Весы для точного взвешивания, или технохимические весы. Ручные или аптечные весы. Технохимические весы. Точные разновес. Взвешивание на технохимических весах. Аналитические весы. Установка аналитических весов. Общие приемы работы на аналитических весах. Разновес. Взвешивание на весах периодического качания. Взвешивание на апериодических, или демпферных весах. Правила взвешивания и обращение с весами.  УП 1.9. Пробки и обращение с ними. Виды пробок: корковые, резиновые, стеклянные, полиэтиленовые, волокнистые  УП 1.10. Растворение и растворы. Концентрации растворов. Приблизительные растворы (процентная концентрация). Точные растворы (молярная концентрация, нормальная концентрация, титр). Техника приготовления растворов. Приготовление приблизительных растворов. Приготовление точных растворов. Разбавление растворов. Фиксаналы. Приготовление растворов из фиксанала.  УП 1.11. Фильтрование. Сущность фильтрования. Зависимость скорости фильтрования от различных факторов. Фильтрующие материалы. Способы фильтрования. Фильтрование при комнатной температуре и обычном давлении. Фильтрование под вакуумом (при уменьшенном давлении). Горячее фильтрование. Центрифугирование. Отжим. Промывание осадка: промывание на фильтре, промывание с применением декантации, промывание на центрифуге.  УП 1.12. Методы очистки. Плотность. Перегонка (дистилляция) при обыкновенном давлении; при уменьшенном давлении (вакуум-перегонка), перегонка с водяным паром. Возгонка, или сублимация. Правила перегонки и возгонки. Экстрагирование.. Экстрагирование водой. Экстрагирование органическими растворителями. Экстрагирование при использовании аппарата Сокслета. Экстрагирование расплавами твердых органических веществ. Выпаривание, упаривание и перекристаллизация. Определение плотности с применением: ареометра, пикнометра и весов. | Репродуктивный | 6  6  6  6  6  6  6  6  6  6  6  6 |
| Производственная практика раздела 1 | | Виды работ | Уровень освоения | 36 |
| ПП 1.1. Краткие сведения об организации, в которой проводится практика, схема управления производством. Значение аналитического контроля. Служба аналитического контроля. Правила внутреннего распорядка. Вводный инструктаж по технике безопасности.  ПП 1.2. Структура и задачи лабораторий аналитического контроля. Задачи отделов ОТК, ЦЗЛ, цеховых лабораторий. Организация труда в лабораториях. Общие условия труда. Квалификационные требования к работникам лаборатории.  ПП 1.3. Нормативные документы в аналитическом контроле. Документация лабораторий. Службы аналитического контроля в организации, их цели и задачи  ПП 1.4. Здания и помещения лабораторий, планировка. Водо- и воздухоснабжение, отопление. Газо- и электроснабжение. Оборудование лабораторий. Техника безопасности при работе с ядовитыми, сильнодействующими веществами отбор проб твердых, жидких и газообразных веществ.  ПП 1.5. Обработка результатов анализа. Расчет концентрации компонента в пробе по аналитическому сигналу с использованием метода добавок.  ПП 1.6. Общая схема выполнения анализа физико-химическими методами. | Репродуктивный | 6  6  6  6  6  6 |
| Раздел 2. Выбор оптимальных методов анализа | | | | 200 |
| МДК. 01.01. Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа | | | | 164 |
|  | Содержание | | Уровень освоения | 92 |
| 1. Общие сведения о промышленной экологии 2. Экологизация технологий 3. Малоотходные технологии 4. Анализ органических соединений 5. Качественный элементный анализ 6. Количественный элементный анализ 7. Промышленные выбросы 8. Основные методы очистки газовых выбросов 9. Показатели состава объектов окружающей среды 10. Методы анализа водуха 11. Методы анализа вод 12. Замкнутые газооборотные циклы 13. Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха 14. Методы очистки сточных вод 15. Замкнутые водооборотные циклы 16. Наблюдение за загрязнениями морских вод, радиационные загрязнения 17. Наблюдение за фоновым состоянием атмосферы 18. Наблюдение за качеством природных вод с помощью лаборатории 19. Наблюдение за радиоактивным загрязнением вод 20. Программа мониторинга загрязнения почв 21. Загрязнение почв вредными веществами промышленности 22. Обобщение материала наблюдения 23. Наблюдение за загрязнения природной среды биологическими методами 24. Оценка загрязнения почв и растительности 25. Нормы оценки загрязнения атмосферного воздуха 26. Нормы оценки загрязнения поверхности вод 27. Оценка пространственных масштабов загрязнений 28. Основные методы прогнозирования 29. Основные методы прогнозирования 30. Прогноз загрязнения атмосферы 31. Прогноз качества водных ресурсов 32. Контрольная работа 33. Качества водных ресурсов 34. Методы и приборы измерения и контроль 35. Сведенья по метрологии 36. Приборы первого уровня биотока УГ-2 37. Устройство прибора и методика работы 38. Места захоронения отходов 39. Переработка отходов 40. Применение отходов 41. Обезвреживание токсичных отходов 42. Захоронение токсичных отходов 43. Экологическая пригодность сырья 44. Экологический паспорт предприятия 45. Основные методы отчистки газовых выбросов 46. Механические методы отчистки газов 47. Физико-химические методы отчистки 48. Замкнутые газооборотные циклы 49. Физико-химические методы отчистки сточных вод 50. Замкнутые водооборотные циклы 51. Твердые отходы 52. Гигиеническая классификация видных объектов 53. Формирование выбросов 54. Оценочная шкала опасности загрязнения почв 55. Основы прогнозирования загрязнения среды 56. Прогноз загрязнения атмосферы 57. Понятие и система экологического права 58. Источники экологического права 59. Право природопользования и охрана окружающей среды 60. Загрязнители питьевой воды цианиды, свинец 61. Содержание в воде сероводорода, нитрата 62. Загрязнители воды цинк, ртуть, медь 63. Эколого-правовая ответственность 64. Контрольная работа 65. Экономическая оценка природных ресурсов 66. Экономическая оценка материального производства 67. Экономическое обоснование природоохранных предприятий 68. Определение содержания педотропозность в почве 69. Оценка экологического воздействия и ущерба 70. Методы отбора проб воды 71. Методы отбора проб воздуха 72. Способы отбор проб: автоматические непрерывные 73. Способы отбора проб воды: разовый отбор проб 74. Отбор проб из отрывного воды, из водопровода 75. Отбор из грунтовых и атмосферных вод 76. Требования к конструкциям и устройствам 77. Консервация и хранение проб воды 78. Критерии для выбора сосудов для хранения 79. Критерии для выбора сосудов для консервации 80. Титриметрические методы анализа органических соединений 81. Титриметрические методы анализа органических соединений 82. Стабилизация хранение и транспортировка проб 83. Стабилизация хранение и транспортировка проб 84. Состав и свойства высокомолекулярных соединений 85. Предварительные испытания ВМС 86. Анализ функциональных групп 87. Проверка правильности аналитической методики 88. Техника выполнение титриметрического анализа 89. Правильное титрование 90. Определение растворимости полимеров 91. Производство минерального удобрения контроль   Дифференцированный зачет | | Познавательный, репродуктивный | 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1 |
| Практические работы: | | Уровень освоения | 72 |
| 1. ПЗ 51.Определение функциональных групп. 2. ПЗ 52.Идентификация органического соединения. 3. ПЗ 53.Анализ объектов окружающей среды. 4. ПЗ 54.Отбор консервирования проб воздуха и воды 5. ПЗ 55.Отбор проб воды 6. ПЗ 56.Отбор проб воздуха 7. ПЗ 57.Методы анализа объекта окружающей среды 8. ПЗ 58.Мониторинг загрязнения 9. ПЗ 59.Обработка и обобщение материалов наблюдения 10. ПЗ 60.Контроль за загрязнением почв пестицидами 11. ПЗ 61.Критерии оценки отчет природной среды 12. ПЗ 62.Случайные и систематические погрешности 13. ПЗ 63.Нитратомер анализатор почв АП-дельта 14. ПЗ 64.Дориметр Белла 15. ПЗ 65.Приборы второго уровня 16. ПЗ 66.Колориметр КФИ-2 17. ПЗ 67.Фотоэлектрокориметр ФЕК-56 18. ПЗ 68.Фотоэлектрокориметр 19. ПЗ 69.Нефелориметр КФМ 20. ПЗ 70.Нефелориметр КФМ 21. ПЗ 71.Рефрактометр ЭФ-ЗМА 22. ПЗ 72.Рефрактометр ИРФ-22 23. ПЗ 73.Устройство рефрактометра 24. ПЗ 74.Кондуктомер Импульс 25. ПЗ 75.Цифровой малогобаритный преобразователь 26. ПЗ 76.Полярограды 27. ПЗ 77.Хромотографы 28. ПЗ 78.Дориметр устройство 29. ПЗ 79.Дориметр АпР4-сосна 30. ПЗ 80.Универсальный учебный компонент сред контроля 31. ПЗ 81.Фотометр Мора 1.Газоанализатор 32. ПЗ 82.Радиоизотопный пылемер 33. ПЗ 83.Приборы. Контрольная работа 34. ПЗ 84.Контроль технологической природности сырья 35. ПЗ 85.Контроль выпускания продукции 36. ПЗ 86.Анализ отходов производится 37. ПЗ 87.Классификации отходов 38. ПЗ 88.Методы отчистки сточных вод 39. ПЗ 89.Гидромеханические методы отчистки 40. ПЗ 90.Оценка загрязнения почв 41. ПЗ 91.Оценка пространственных масштабов загрязнений 42. ПЗ 92.Основные виды прогнозов и виды прогнозирования 43. ПЗ 93.Прогноз загрязнения водных ресурсов 44. ПЗ 94. Определение диоксида в пиролюзите 45. ПЗ 95.Тест-методы в полевом анализе 46. ПЗ 96. Определения кальция в растворах 47. ПЗ 97.Вода как показатель качества жизни 48. ПЗ 98.ПДК основных неорганических загрязнений воды 49. ПЗ 99.Характеристика основных загрязнений воды 50. ПЗ 100.Загрязнение воды ,солей, стронций, фтор 51. ПЗ 101.Определение содержания нитратов в продуктах питания 52. ПЗ 102.Определения хлора в питьевой воде 53. ПЗ 103.Определение плотности воды титрометрическим методом 54. ПЗ 104.Определение загрязнителей в воздухе 55. ПЗ 105.Определение загрязнителей в воздухе 56. ПЗ 106.Общая характеристика законов воды загрязнения 57. ПЗ 107.Консервация и хранение проб 58. ПЗ 108. Природа и характер изменений проб 59. ПЗ 109. Способы консервации их связь с анализом 60. ПЗ 110. Консервация проб перед анализом 61. ПЗ 111. Методы контроля физико-химических характеристик воды 62. ПЗ 112. Общие принципы неорганического вещества 63. ПЗ 113. Анализ смеси катионов 64. ПЗ 114. Анализ смеси катионного аммиачно-фосфатному 65. ПЗ 115. Анализ смесей анионов .Общая характеристика 66. ПЗ 116. Составление метода количественного анализа 67. ПЗ 117. Составление метода качественного анализа 68. ПЗ 118. Составление метода количественного анализа 69. ПЗ 119. Идентификация органического соединения 70. ПЗ 120. Проверочные реакции отдельных элементов 71. ПЗ 121. Классификационные реакции для идентификации 72. ПЗ 122. Элементный количественный анализ | | Продуктивный | 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1 |
| Учебная практика раздела 2 Выбор оптимальных методов анализа | Вид работ: | | Уровень освоения | 36 |
| 1. УП 1.13. Приготовление стандартных растворов; Первичные стандартные вещества; Вторичные стандартные растворы; Установка их точной концентрации; 2. УП 1.14. Методы кислотно – основного титрования (метод нейтрализации); Приготовление стандартного раствора щелочи; Установка титра; Проверка титра раствора щелочи; Контрольный анализ кислоты; Определение количества сильных кислот; Анализ серной кислоты 3. УП 1.15. Титрование щелочей; Определение содержания аммиака в солях аммония методом обратного титрования; Определение карбонатов; Определение гидрокарбонатов; Определение содержания карбоната натрия и щелочи при совместном присутствии; Определение содержания карбоната и гидрокарбоната натрия при совместном присутствии; Контрольный анализ щелочного раствора; 4. УП 1.16. Комплексонометрическое титрование; Приготовление стандартного раствора комплексона III; установка и проверка титра; Определение содержания ионов кальция и магния при совместном присутствии; Анализ солей цинка; Аргентометрия; Приготовление рабочего раствора нитрата серебра и установка его титра; Роданометрия; Приготовление рабочего раствора радонида аммония и установка его титра; 5. УП 1.17. Определение хлоридов методом обратного титрования; Меркуриметрия; Приготовление рабочего раствора и установка его титра; Определение хлоридов в питьевой воде; 6. УП 1.18. Перманганатометрия; Характеристика молярной массы эквивалента в различных средах; Приготовление рабочего раствора перманганата калия; | | Репродуктивный | 6  6  6  6  6  6 |
| Раздел 3. Подготовка реагентов, материалов и растворов, необходимых для анализа | | | | 340 |
| МДК. 01.01. Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа | | | | 304 |
|  | | Содержание | Уровень освоения | 172 |
| 1. Систематический анализ азотосодержащих полимеров 2. Методики количественного анализа 3. Методики определение веществ 4. Гравиметрическое определение 5. Гравиметрическое определение железо 6. Гравиметрическое определение никеля 7. Методики кислотно-основного титрования 8. Анализ тяжести и остаточного нефтепродукта 9. Анализ газов и нефтяного газа 10. Титрование нефтепродуктов 11. Определение смазочных масел 12. Теоретические основы колориметрического анализа 13. Визуальная колориметрия 14. Определение кислотного и эфирного чисел 15. Анализ производственного бензола 16. Фотоэлектроколориметрия 17. Спектрофотометрический метод 18. Анализ отдельных видов полимеров и пластмасс 19. Анализ отдельных видов полимеров и пластмасс 20. Точность и область применение колориметрических определений 21. Определение содержания ацетатных групп 22. Смолы карбонатов формальдегидами 23. Определение содержания мочевины в смоле 24. Определение нитрит ионов 25. Анализ резины 26. Определение органической и элементной серы 27. Определение органического вещества в резине 28. Анализ и свойства полимеров 29. Химический анализ 30. Применение химических методов анализа 31. Анализ воздушной биомассы городов 32. Методы анализа газовой смеси 33. Приборы для автоматического отбора проб 34. ПДК для различных веществ в воздухе 35. Исследование воздуха в рабочей зоне 36. Исследование воздуха зоны отрыва 37. Определение аэрозоли щелочей 38. Задачи химического анализа почв 39. Классификация почв по засоленности 40. Определение общей щелочности 41. Аммиачно-фосфатный метод 42. Разделение катионов на группы аммиачно-фосфатным методом 43. Сущность поляриметрического анализа 44. Плоскополяризованный свет 45. Оптически активные вещества 46. Вращение плоскости поляризации 47. Технический анализ 48. Микробиологический метод анализа 49. Анализ лака прочности материала 50. Анализ классовых каучуков 51. Поляриметры и работа с ними 52. Определение содержание глюкозы в водном растворе 53. Контрольная работа 54. Сущность метода и область применения 55. Теоретические основы анализа 56. Рефрактометрический метод анализа 57. Основы рефрактометрических измерений 58. Контрольное тестирование 59. Устройства рефрактометра 60. Отделение как метод разделения 61. Ионообменная хроматография 62. Хроматография на бумаге 63. Хроматография на бумаге 64. Основы колориметрического анализа 65. Фотоэлектроколориметрия 66. Спектрофотометрический метод 67. Энергетические квасцы выходы молекул 68. Методики определения ионов металлов различных солях 69. Способы фиксирование точки эквивалентности 70. Общая характеристика метода 71. Спектры люминестенции 72. Энергетический и квантовый выходы люминестенции 73. Интенсивность люминестенции 74. Люминестенция кристаллофосфоров 75. Атомная флуорестенция 76. Хемилюминесцентный анализ 77. Схема прибора 78. Рентгеновские спектры 79. Рефрактрометрические исследования 80. Полиметрические процессы плотности полимеров 81. Приборы поляризации измерений 82. Поляриметрические методики 83. Приборы для турбидиметрических измерений 84. Практическое применение приборов 85. Электрический уровень дистилированного раствора 86. Электронный потенциал уравнение Нернеста 87. Электронный потенциал, решений задач 88. Стандартный гальванический элемент 89. Исследуемый гальванический элемент 90. Электроды уравнения 91. Диффузионный потенциал 92. Прямая потенциометрия 93. Схема устройства потенциометрии 94. Ионоселективные полевые транзисторы 95. Ионоселективные электроды 96. Основные приёмы ионометрического анализа 97. Автоматическое титрование 98. Определение точки эквивалентности 99. Виды потенциометрического титрования 100. Потенциометрическое определение свойства вещества 101. Ионоселективные полевые транзисторы 102. Определение меди в сульфате меди 103. Определение меди в сульфате меди 104. Определение железа в квасцах 105. Определение железа в аммонях 106. Люминесцентный анализ спектра 107. Энергетические выходы люминесценции 108. Интенсивность люминесценции 109. Атомная люминесценция 110. Качественный и количественный анализ 111. Практическое применение метода анализа 112. Поглощение ренгентоспектрального иззлучения 113. Контрольная работа 114. Основные узлы ренгентопектрального анализа 115. Приемники излучения 116. Количественный ренгентоспектральный анализ 117. Решение задач 118. Практическое применение рефрактоскопического анализа 119. Общая характеристика метода 120. Спектральные и оптические методы 121. Радиоспектроскопия ЯМР 122. Ядерный магнитный резонанс 123. Схема ЯМР 124. Качественный и количественный анализ ЯМР 125. Электронный парамагнитный резонанс 126. Электронный парамагнитный резонанс 127. Рефрактометрические методы анализа 128. Контрольная работа 129. Приборы для определение преломление света 130. Основные рефрактометрические методики анализа 131. Рефрактометрические исследование 132. Поляриметрия 133. Приборы поляриметрических измерений 134. Приборы поляриметрических измерений 135. Поляриметрические методики 136. Поляриметрические методики 137. Нефелометрия и турбидиметрия 138. Нефелометрия и турбидиметрия 139. Рассеяние света 140. Приборы для нефелометрических измерений 141. Прибор для турбидиметрических измерений 142. Практическое применение приборов 143. Общая характеристика метода 144. Контрольная работа 145. Электрическая проводимость растворов 146. Решение задач на электропроводность 147. Электрическая проводимость растворов 148. Электрическая проводимость растворов 149. Прямая кондуктометрия 150. Кондуктометрическое титрование 151. Электродный потенциал Уравнение Нернста 152. Электродный потенциал решение задач 153. Стандартный гальванический элемент 154. Индикаторные электроды 155. Электроды сравнения 156. Диффузионный потенциал 157. Прямая потенциометрия 158. Определение водородного показателя в потенциометрии 159. Схема установки потенциометрического титрования 160. Ионоселективные электроды 161. Основные приёмы ионометрического титрование 162. Основные приёмы ионометрического титрование 163. Основные приёмы ионометрического титрование 164. Потенциометрическое титрование 165. Определение точки эквивалентности 166. Виды потенциометрического титрование 167. Автоматическое титрование 168. Потенциометрическое определение свойств веществ 169. Ионоселективные полевые транзисторы 170. Контрольная работа 171. Вольтамперометрия. Полярограммы. 172. Дифференцированный зачёт. | Познавательный, репродуктивный | 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1 |
| Практические работы: | Уровень освоения | 132 |
| 1. ПЗ 123. Анализ органических соединений 2. ПЗ 124.Анализ органических соединений 3. ПЗ 125.Анализ органических соединений 4. ПЗ 126.Анализ органических соединений 5. ПЗ 127. Титриметрические методы анализа органических соединений 6. ПЗ 128. Анализ высокомолекулярных соединений 7. ПЗ 129. Общая схема индетификации соединений 8. ПЗ 130. Классификация полимеров по растворимости 9. ПЗ 131. Элементный анализ высокомолекулярных соединений 10. ПЗ 132. Определение молекулярной массы 11. ПЗ 133. Аналитический контроль в ВМС 12. ПЗ 134. Цели и задачи аналитического контроля 13. ПЗ 135. Техника выполнение титриметрического анализа 14. ПЗ 136. Техника выполнение титриметрического анализа 15. ПЗ 137. Метод титрование 16. ПЗ 138. Метод отдельных навесок 17. ПЗ 139. Техника выполнение гравиметрического определение 18. ПЗ 140. Техника выполнение гравиметрического определение 19. ПЗ 141. Техника выполнение ионного обмена 20. ПЗ 142. Выполнение качественных реакций 21. ПЗ 143. Пиролиз полимеров 22. ПЗ 144. Цветные реакции полимеров 23. ПЗ 145. Цветные реакции полимеров 24. ПЗ 146. Систематический анализ азотосодержащих полимеров 25. ПЗ 147. Гравиметрическое определение бария в соли 26. ПЗ 148. Гравиметрическое определение воды в кристаллизаторе 27. ПЗ 149. Хроматография нефти и нефтепродуктов 28. ПЗ 150. Анализ нефтепродуктов 29. ПЗ 151. Определение кислотности светлых нефтепродуктов 30. ПЗ 152. Анализ продуктов нефтехимического синтеза 31. ПЗ 153. Определение содержание формальдегида в формалине 32. ПЗ 154. Определение содержания меди 33. ПЗ 155. Применение химических методов анализа 34. ПЗ 156. Определение содержания серной кислоты 35. ПЗ 157. Определение содержания карбоната натрия 36. ПЗ 158. Определение содержания сульфат-иона 37. ПЗ 159. Разделение смесей катионов 1-3 группы 38. ПЗ 160. Использование ионов при разделении катионов 39. ПЗ 161. Дробный анализ ионов 40. ПЗ 162. Определение диоксида марганца в пиролюзите 41. ПЗ 163. Обнаружение катионов кальция 42. ПЗ 164. Обнаружение катионов калия 43. ПЗ 165. Обнаружение катионов стронция 44. ПЗ 166. Определение кальция в растворе 45. ПЗ 167. Микробиологический метод анализа 46. ПЗ 168. Обнаружение катионов хрома 47. ПЗ 169. Обнаружения катионов хрома 3 48. ПЗ 170. Обнаружение катионов цинка 49. ПЗ 171. Обнаружение катионов цинка 50. ПЗ 172. Обнаружение неизменности в пробе на нитраты 51. ПЗ 173. Обнаружение йода в пробе на нитраты 52. ПЗ 174. Разделение смесей органического соединения 53. ПЗ 175. Определение нитрит-ионов 54. ПЗ 176. Определение марганца 55. ПЗ 177. Определение цинка в цинковом порошке 56. ПЗ 178. Определение окисляемости воды по методу Кубеля 57. ПЗ 179. Определение глицерина 58. ПЗ 180. Приготовление и стандартизация раствора йода 59. ПЗ 181. Приготовление и стандартизация раствора тиосульфата натрия 60. ПЗ 182. Определение меди 61. ПЗ 183. Определение дихромат-ионов и железа при их совместном присутствии 62. ПЗ 184. Определение фенола 63. ПЗ 185. Гравиметрическое определение железа три 64. ПЗ 186. Определение формальдегида в формалине 65. ПЗ 187. Определение резорцина 66. ПЗ 188. Определение анилина 67. ПЗ 189. Приготовление и стандартизация раствора дихромата калия 68. ПЗ 190. Определение железа в рудах 69. ПЗ 191. Определение окисляемости воды 70. ПЗ 192. Определение гидрохинона 71. ПЗ 193. Определение изопропилового спирта 72. ПЗ 194. Определение глицерина 73. ПЗ 195. Определение этиленгликоля 74. ПЗ 196. Приготовление и стандартизация раствора бромата калия 75. ПЗ 197. Определение сурьмы (ІІІ) в рвотном камне 76. ПЗ 198. Определение олова (ІІ) 77. ПЗ 199. Разработка оптимальных условий фотометрического определения висмута на основе математического планирования эксперимента 78. ПЗ 200. Фотометрическое определение железа в присутствии никеля 79. ПЗ 201. Фотометрическое определение железа в технической серной кислоте 80. ПЗ 202. Фотометрическое определение фторида аммония в электролите фторидного цинкования 81. ПЗ 203. Фотометрическое определение подвижного фосфора в почвах 82. ПЗ 204. Фотометрическое определение фенилендиамина и его производных 83. ПЗ 205. Фотометрическое этилендиаминтетраацетата натрия в растворе 84. ПЗ 206. Фотометрическое определение поливинилового спирта(ПВС) 85. ПЗ 207. Определение меди в жлектролите латунирования дифференциально-фотометрическим методом 86. ПЗ 208. Определение фосфора в нитроаммофоске дифференциально-фотометрическим методом 87. ПЗ 209. Ионообменное разделение железа и меди молибдена в растворах 88. ПЗ 210. Экстракционно-фотометрическое определение молибдена в растворах 89. ПЗ 211. Фотометрическое определение дихромат –и перманганат –ионов при их совместном присутствии в растворе 90. ПЗ 212. Фотометрическое определение железа никеля и никеля при их совместном присутствии в растворе 91. ПЗ 213. Фотометрическое определение двух красителей при их совместном присутствии в растворе 92. ПЗ 214. Фотометрическое определение Cr(ІІІ) и Cr(VІ) при их совместном присутствии в растворе 93. ПЗ 215. Определение фенола по поглощению в ультрафиолетовой области спектра 94. ПЗ 216. Определение молибдена в стали по поглощению в ультрафиолетовой области спектра 95. ПЗ 217. Определение примеси спирта в формалине по поглощению в ультрафиолетовой области спектра 96. ПЗ 218. Фотометрическое титрование железа и меди при их совместном присутствии в растворе 97. ПЗ 219. Фотометрическое титрование кальция и магния при их совместном присутствии в растворе 98. ПЗ 220. Фотометрическое титрование глицина в среде ледяной уксусной кислоты 99. ПЗ 221. Турбидиметрическое (нефелометрическое) определение сульфат –ионов 100. ПЗ 222. Нефелометрическое определение хлорид-ионов в электролите никелирования 101. ПЗ 223. Турбидиметрическое определение кальция 102. ПЗ 224. Турбидиметрическое определение свинца 103. ПЗ 225. Качественный анализ образца с помощью стилоскопа 104. ПЗ 226. Полуколичественный анализ стали с помощью стилоскопа методом гомологических пар 105. ПЗ 227. Качественный анализ с помощью спектропроектора ПС-18 106. ПЗ 228. Определение калия в поваренной соли 107. ПЗ 229. Определение натрия ,калия,кальция,в соках методом добавок. 108. ПЗ 230. Определение цинка в бронзах 109. ПЗ 231. Определение меди в почвах 110. ПЗ 232. Флуориметрическое определение бора 111. ПЗ 233. Флуориметрическое определение 2-нафтол-6,8-сульфокислоты 112. ПЗ 234. Определение хлороводородной и уксусной кислот 113. ПЗ 235. Определение соды и щелочи 114. ПЗ 236. Определение n- фенилендиамина в среде ацетона. 115. ПЗ 237. Комплексонометрическое определение солей металлов (кальция, железа, никеля) 116. ПЗ 238. Определение серы 117. ПЗ 239. Определение глицина 118. ПЗ 240. Определение фенолов 119. ПЗ 241. Определение фторид-ионов в воде методом добавок 120. ПЗ 242. Определение кальция с помощью ион-селективного электрода 121. ПЗ 243. Люминеценция кристаллофосфоров 122. ПЗ 244. Схема прибора люминецетного анализа 123. ПЗ 245. Общая характеристика метода 124. ПЗ 246. Качественный ренгентоспектральный анализ 125. ПЗ 247. Качественный и количественный анализ ЯМР 126. ПЗ 248. Качественный и количественный анализ ЯМР 127. ПЗ 249. Схема установки для электропроводности 128. ПЗ 250. Кривые амперометрического титрования 129. ПЗ 251. Основные типы реакции амперометрии 130. ПЗ 252. Электролиз на ртудном катоде 131. ПЗ 253. Внутренний электролиз 132. ПЗ 254. Схема установки для кулонометрии | Продуктивный | 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1 |
| Учебная практика раздела 3 Подготовка реагентов, материалов и растворов, необходимых для анализа | | Вид работ: | Уровень освоения | 36 |
| 1. УП 1.19. Установка точной концентрации раствора перманганата калия; Определение оксалатов в контрольном растворе; Анализ технической щавелевой кислоты методом отдельной навески; 2. УП 1.20. Определение содержания нитритов; Определение восстановителей; Анализ солей железа (II); Определение восстановителей; Анализ перекиси водорода; Определение кальция в карбонате кальция в виде оксалата ; 3. УП 1.21. Определение окислителей; Анализ бихромата калия; Йодометрия; Приготовление рабочего раствора тиосульфата натрия и его установка; 4. УП 1.22. Определение окислителей; Анализ соли меди; Анализ белильной извести; Определение активного хлора; Приготовление рабочего раствора йода; 5. УП 1.23. Определение восстановителей методом обратного титрования; Анализ сульфита натрия; Определение восстановителей методом обратного титрования; Анализ сульфита натрия; 6. УП 1.24. Хроматометрия; Приготовление рабочего раствора и установка его титра; Определение железа в рудах; Анализ соли Мора | Продуктивный | 6  6  6  6  6  6 |
| Раздел 4. Работа с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности. | | | | 412 |
| МДК. 01.01. Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа | | | | 160 |
|  | | Содержание | Уровень освоения | 84 |
| 1. Приборы для нефелометрических и турбидиметрических определений 2. Практическое применение 3. Общая характеристика методов 4. Контрольная работа 5. Схема установки для определения электрической проводимости 6. Прямая кондуктометрия 7. Кондуктометрические титрование 8. Реакции кислотно-основного взаимодействия 9. Реакция осаждения 10. Реакции комплексообразования 11. Реакции окисления-восстановления 12. Высокочастотное титрование 13. Контрольная работа 14. Общая характеристика метода 15. Электронный потенциал.Уравнение Нернста 16. Схема установки для потенциометрических измерений 17. Стандартный гальванический метод 18. Исследуемый гальванический метод 19. Индикаторные электроды 20. Электроды сравнения 21. Диффузионный потенциал 22. Прямая потенциометрия 23. Определение РН 24. Ионоселективные электроды 25. Основные приемы ионометрического анализа 26. Потенциометрическое титрование 27. Определение точки эквивалентности 28. Виды потенциометрического титрование 29. Автоматическое титрование 30. Потенциометрическое определение физико-химических веществ 31. Ионоселективные полевые транзисторы 32. Практическое применение 33. Общая характеристика метода 34. Кривая ток-потенциал 35. Схема полярографической установки 36. Прямая полярография 37. Количественный поляграфический анализ 38. Дифференциальная полярография 39. Хромоамперометрия с линейной разверткой потенциала 40. Инверсионная вольтамперометрия 41. Анализ органических соединений 42. Полярографическое исследование реакций комплексообразование 43. Амперометрическое титрование 44. Кривые амперометрического титрования 45. Основные типы реакций амперометрического титрования 46. Титрование с двумя индикаторными электродами 47. Практическое применение 48. Общая характеристика метода 49. Законы электролиза 50. Потенциал разложения и перенапряжение 51. Электрогравиметрический анализ 52. Схема установки электролиза 53. Электрогравиметрическое разделение 54. Электролиз на ртутном катоде 55. Внутренний электролиз 56. Кулонометрия 57. Практическое применение 58. Общая характеристика 59. Оптимизация по методу крутого восхождения 60. Оптимизация по методу крутого восхождения 61. Особенности тест-методов 62. Особенности тест-методов 63. Теоретические основы масс-спектрометрии 64. Качественный анализ 65. Количественный анализ 66. Относительная и абсолютная погрешность 67. Относительная и абсолютная погрешность 68. Систематическая и случайная погрешности 69. Стандартное отклонение генеральной совокупности результатов 70. Объём выборки относительное стандартное отклонение 71. Точность результатов анализа 72. Показатель правильности результатов 73. Степень результатов параллельных измерений 74. Понятие прецизионности 75. Условия результатов воспроизводимости результатов анализа 76. Предел обнаружения и предел количественного определения в пробе 77. Чувствительность и специфичность химического анализа 78. Число значащих цифр в представлении результатов измерений 79. Правила округления числовых данных 80. Обнаружение выбросов 81. Обнаружение выбросов с помощью Q-критерия 82. Доверительный интеграл 83. Вычисление воспроизводимости результатов измерений 84. Дифференцированный зачет | Познавательный, репродуктивный | 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1 |
| Практические работы: | Уровень освоения |  |
| 1. ПЗ 255.Схема установки для потенциометрических измерений 2. ПЗ 256.Исследуемый гальванический метод 3. ПЗ 257.Электроды сравнения 4. ПЗ 258.Прямая потенциометрия 5. ПЗ 259.Ионоселективные электроды 6. ПЗ 260.Потенциометрическое титрование 7. ПЗ 261.Виды потенциометрического титрование 8. ПЗ 262.Потенциометрическое определение физико-химических веществ 9. ПЗ 263.Количественный полярографический анализ 10. ПЗ 264.Дифференциальная полярография 11. ПЗ 265.Хроноамперометрия с линейной разверткой потенциала 12. ПЗ 266.Кривые амперометрического титрования 13. ПЗ 267.Основные типы реакций амперометрического титрования 14. ПЗ 268.Титрование с двумя индикаторными электродами 15. ПЗ 269.Полярографическое определение кадмия в металлическом цинке 16. ПЗ 270.Определение цинка с гексацианоферратом калия 17. ПЗ 271.Определение хромата в хроматном электролите 18. ПЗ 272.Амперометрическое титрование, определение свинца 19. ПЗ 273.Амперометрическое титрование, определение тиомочевины в техническом продукте 20. ПЗ 274.Амперометрическое титрование, определение меди 21. ПЗ 275.Кулонометрическое титрование, определение тиосульфат-ионов 22. ПЗ 276.Кулонометрическое титрование, определение хлорид-ионов 23. ПЗ 277.Электролиз на ртутном катоде 24. ПЗ 278.Кулонометрическое титрование определение уксусной кислоты 25. ПЗ 279.Кулонометрическое титрование определение меди 26. ПЗ 280.Кулонометрия при постоянном контролируемом потенциале 27. ПЗ 281.Кулонометрия при постоянной контролируемой силе тока 28. ПЗ 282.Разделение и определение компонентов смеси жидких хлорметанов 29. ПЗ 283.Определение микропримеси бутанола в сточных водах 30. ПЗ 284.Определение жидких углеводородов 31. ПЗ 285.Очистка хлорбензола и определение в нем примеси железа 32. ПЗ 286.Выделение и определение кадмия в сточных водах 33. ПЗ 287.Определение никеля кобальта и меди в воде 34. ПЗ 288.Определение гипса в цементах 35. ПЗ 289.Определение общей концентрации электролита 36. ПЗ 290.Определение меди в разбавленных растворах после предварительного концентрирования 37. ПЗ 291.Определение молибдена в растворе 38. ПЗ 292.Определение кобальта в растворе 39. ПЗ 293.Кулонометрическое титрование бихромата калия 40. ПЗ 294.Количественное определение тиосульфата натрия 41. ПЗ 295.Определение следовых количеств кислот, оснований и гидролизующихся солей 42. ПЗ 296.Кулонометрическое определение цистина 43. ПЗ 297.Амперометрическое определение цинка 44. ПЗ 298.Биамперометрическое определение меди (титрование по замещению) 45. ПЗ 299.Вольтамперометрическое определение тирозина 46. ПЗ 300.Кондуктометрическое титрование смеси кислот 47. ПЗ 301.Анализ смеси серной кислоты и сульфата меди кондуктометрическим методом 48. ПЗ 302.Определение концентрации веществ кондуктометрическим методом с использованием нескольких стандартных растворов (1) 49. ПЗ 303.Определение концентрации веществ кондуктометрическим методом с использованием одного стандартного раствора 50. ПЗ 304.Экстракционные галогенидные и тиоциантные системы 51. ПЗ 305.Определение кристаллизационной воды в кристаллическом хлориде бария 52. ПЗ 306. Определение кристаллизационной воды в кристаллическом хлориде бария 53. ПЗ 307. Определение кристаллизационной воды в кристаллическом хлориде бария 54. ПЗ 308. Определение жесткости воды (общей, карбонатной, некарбонатной) 55. ПЗ 309.Определение окисляемости, биологические предельные концентрации, химические предельные концентрации 56. ПЗ 310.Определение влажности и зольности каменного угля 57. ПЗ 311.Определение плотности в различных нефтепродуктах 58. ПЗ 312.Определение влажности в каменном угле 59. ПЗ 313.Определение содержания золы 60. ПЗ 314.Определение бария в кристаллическом хлориде бария 61. ПЗ 315.Определение магния в кристаллическом сульфате магния 62. ПЗ 316.Определение железа в железной проволоке 63. ПЗ 317.Определение алюминия в оксихинолята 64. ПЗ 318.Определение никеля в виде демитилглиоксимата 65. ПЗ 319.Гравиметрическое определение сульфат-ионов 66. ПЗ 320.Составление схемы анализа смеси катионов первой аналитической группы 67. ПЗ 321. Составление схемы анализа смеси катионов первой аналитической группы 68. ПЗ 322. Составление уравнений реакций при окислительно-восстановительном титровании 69. ПЗ 323. Решение задач на вычисление аналитического множителя в методах гравиметрии 70. ПЗ 324. Расчет навески исходных веществ, концентрации стандартных растворов 71. ПЗ 325. Расчеты при обработке анализа гравиметрическим методом 72. ПЗ 326. Вычисления при выполнении анализов методами оксидиметрии 73. ПЗ 327. Вычисление результатов анализа с использованием коэффициента Стъюдента 74. ПЗ 328. Расчет доверительного интервала для математической обработки измерений 75. ПЗ 329. Вычисление абсолютной и относительной погрешности 76. ПЗ 330. Вычисление систематической погрешности при определении серии измерений одного компонента | Продуктивный | 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1 |
| Учебная практика раздела 4 Работа с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.  Производственная практика раздела 4 Работа с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности. | | Вид работы: | Уровень освоения | 108 |
| 1. УП 1.25. Качественный анализ катионов. Реакция обнаружение её в растворе. 2. УП 1.26. Получение уксусного альдегида. Окисление этилого спирта оксидом меди 3. УП 1.27. Визуальное колориметрия. Метод стандартной шкалы. 4. УП 1.28. Фотометрическое титрование кальция и магния при их совместном присутствии в растворе 5. УП 1.29. Определение калия в поваренной соли 6. УП 1.30. Определение металлов в солях методом химического спектрального анализа 7. УП 1.31. Определение массовой доли сульфат иона в водных растворах методом осаждения 8. УП 1.32. Определение содержания железа(III) в железной проволоке методом осаждения. Расчет результата анализа. 9. УП 1.33. Обнаружение непредельных соединений в жидких нефтепродуктах 10. УП 1.34. Определение качества бензина, показатели качества бензина 11. УП 1.35. Определение формальдегида сульфитным методом 12. УП 1.36. Определение солей органических кислот 13. УП 1.37. Определение фенола 14. УП 1.38. Определение формальдегида в формалине 15. УП 1.39. Фотометрическое определение дихромат- и перманганат-ионов при их совместном присутствии в растворе 16. УП 1.40. Определение глицерина 17. УП 1.41. Бумажная хроматография. Определение никеля, кобальта и меди в воде 18. УП 1.42. Проверка растворителя на чистоту. | Продуктивный | 6  6  6  6  6  6  6  6  6  6  6  6  6  6  6  6  6  6  6  6 |
| Вид работы | Уровень освоения | 144 |
| 1. ПП 1.7. Метод безбюреточного титрования 2. ПП 1.8. Методы кислотно – основного титрования (метод нейтрализации). Кислотно – основные индикаторы. Виды индикаторных ошибок 3. ПП 1.9. Комплексонометрическое титрование. Приготовление стандартного раствора комплексона III, установка и проверка титра. 4. ПП 1.10. Осадительные методы титрования 5. ПП 1.11. Индикаторные и безиндикаторные методы фиксирования точки эквивалентности. 6. ПП 1.12. Адсорбционные индикаторы. 7. ПП 1.13. Влияние одноименных ионов на растворимость малорастворимого электролита 8. ПП 1.14. Зависимость скорости реакции окисления-восстановления от различных факторов. 9. ПП 1.15. Редокс-индикаторы 10. ПП 1.16. Окислительно-восстановительные методы титрования. Цериметрия. 11. ПП 1.17. Окислительно-восстановительные методы титрования. Броматометрия. 12. ПП 1.18. Окислительно-восстановительные методы титрования. Ванадатометрия. 13. ПП 1.19. Окислительно-восстановительные методы титрования. Аскарбинометрия 14. ПП 1.20. Окислительно-восстановительные методы титрования. Титанометрия 15. ПП 1.21. Аргентометрия. Приготовление рабочего раствора нитрата серебра и установка его титра. 16. ПП 1.22. Роданометрия. Приготовление рабочего раствора радонида аммония и установка его титра. 17. ПП 1.23. Определение хлоридов методом обратного титрования. 18. ПП 1.24. Меркуриметрия. Приготовление рабочего раствора и установка его титра. 19. ПП 1.25. Определение содержания ионов кальция и магния при совместном присутствии. 20. ПП 1.26. Анализ солей цинка 21. ПП 1.27. Определение хлоридов в питьевой воде. 22. ПП 1.28. Металл – индикаторы. 23. ПП 1.29. Солевой эффект. 24. ПП 1.30. Оформление отчетов по лабораторным работам. | Продуктивный | 6  6  6  6  6  6  6  6  6  6  6  6  6  6  6  6  6  6  6  6  6  6  6  6 |
|  | |  |  |  |
|  | |  |  |  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т.п.);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).

**3. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

**3.1. Материально-техническое обеспечение**

Реализация программы предполагает наличие учебных кабинетов № 252 «Профессиональные дисциплины»; лаборатории № 211 «Аналитической химии, общей и неорганической химии, органической химии», лаборатории № 212 «Физико-химических методов анализа, физической и коллоидной химии, спектрального анализа»

Оборудование лаборатории № 211 «Аналитической химии, общей и неорганической химии, органической химии»: Государственный стандарт среднего профессионального образования Российской Федерации по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений, программа подготовки специалистов среднего звена, составленные на основе государственного стандарта профессионального образования Российской Федерации по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений; методические рекомендации по организации образовательного процесса; поурочные планы; комплекты заданий для контрольных работ, срезов; тесты; комплекты экзаменационных билетов; паспорт кабинета; методическая литература; учебная литература; справочная литература; иные информационные ресурсы: видеофильмы; диски; плакаты;

стол преподавателя; стул преподавателя; стол компьютерный; столы для учащихся; стулья для учащихся;

доска классная; шкаф; экран; компьютер; проектор; аналитические технохимические весы; набор термометров; набор ареометров; пипетки; колба круглодонная; цилиндры; химические стаканы; колба круглая плоскодонная; колба коническая плоскодонная; холодильник; мерные колбы на 50 мл ; мерные колбы на 100 мл ; мерные колбы на 250 мл ; мерные колбы на 500 мл ; стаканы фарфоровые ; бюксы;

фарфоровые чашки мал.; фарфоровые чашки бол.; чашка фарфоровая; пестик; воронка распределительная ;

фарфоровый тигель; воронка; набор воронка делительная с вредными веществами; набор НДХП; шкаф вытяжной; жалюзи ; раковина; Лампа; Мини — лаборатории «Юный химик».

Оборудование лаборатории № 212 «Физико-химических методов анализа, физической и коллоидной химии, спектрального анализа»

стол преподавателя; столы для учащихся; стулья для учащихся; доска классная; столы для приборов; спектрофотометр сф-46; рн милливольтметр РН-121; газовый хроматограф; электроаспиратор -822; искозиметры; аналитические весы влр – 200; фотометр КФК-3; сушильный шкаф; муфельная печь; автотитратор; водяная баня; вытяжной шкаф; химические реактивы; весы технохимические; рефрактометр; портативный ИРФ-456; фотоколориметр; разновесы; микроскопы; дозатор типа ДАЖ-115.1-1 ТК-2; ионометр универсальный ЭВ-74; жалюзи; раковина; лампа.

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

Основные источники:

1. Августинович И.В. Технология аналитического контроля. Учебник.- М.: Издательство « Академия », 2015.
2. Ахметов Н.С., Азизова М.К., Бадыгина Л.И. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии.-М.: Издательство «Лань», 2014.
3. Егоров В.В., Воробьева Н.И., Сильвестрова И.Г. Неорганическая и аналитическая химия. Аналитическая химия.-СПб.: Лань, 2014.
4. Свердлова Н.Д. Общая и неорганическая химия. Экспериментальные задачи и упражнения.-М.: Издательство «Лань», 2013.
5. Научно – технический журнал «Аналитика», 2015.
6. «Российский химический журнал», 2015-2016.
7. Журнал «Экология производства», 2015-2016.

Дополнительные источники:

1. Романков П.Г., Курочкина М.И. Процессы и аппараты химической промышленности.-М.: Химия, 1989.
2. Иванов Б.И. Пожарная безопасность в химических лабораториях. –М.: Химия, 1988.
3. Белов П.С., Вишнякова Т.П. Практикум по нефте-химическому синтезу.-М.: Химия, 1987.
4. Гуреев А.А., Фукс И.Г., Ляшхи В.Л. Химмотология.-М.: Химия, 1986.
5. Гурвич Я.А. Химический анализ.-М.: Высшая школа, 1985.
6. Пряников В.И., Родионова А.И. Техника безовасности и промышленная санитария. Справочник.-М.: Химия, 1978.
7. Бурдынь Т.А., Закс Ю.Б. Химия нефти, газа ипластовых вод.-М.: Недра, 1975.
8. Воскресенский П.И. Начала техники лабораторных работ.-М.: Химия, 1971.

<http://ido.tsu.ru/schools/chem>

[http://distant. ioso. ru/for%20teacher/25-11-04/sps. htm](http://www.google.com/url?q=http%3A%2F%2Fdistant.ioso.ru%2Ffor%2520teacher%2F25-11-04%2Fsps.htm&sa=D&sntz=1&usg=AFQjCNGwYlq9-20O5XWb8X76jt7uttjpSg)

[http://wiki. ciit. zp. ua/index. php/Интернет-ресурсы#.D0.A5.D0.B8.D0.BC. D0.B8.D1.8F](http://www.google.com/url?q=http%3A%2F%2Fwiki.ciit.zp.ua%2Findex.php%2F%25D0%2598%25D0%25BD%25D1%2582%25D0%25B5%25D1%2580%25D0%25BD%25D0%25B5%25D1%2582-%25D1%2580%25D0%25B5%25D1%2581%25D1%2583%25D1%2580%25D1%2581%25D1%258B%23.D0.A5.D0.B8.D0.BC.D0.B8.D1.8F&sa=D&sntz=1&usg=AFQjCNGT7uVMKlGpSVWVVCanBsuEtczM_A)

[http://www. it-n. ru/communities. aspx? cat\_no=4605&tmpl=com](http://www.google.com/url?q=http%3A%2F%2Fwww.it-n.ru%2Fcommunities.aspx%3Fcat_no%3D4605%26tmpl%3Dcom&sa=D&sntz=1&usg=AFQjCNFTNldKkxDg20ueceyjCPeMJqrA0w)

[http://www. openclass. ru/node/278](http://www.google.com/url?q=http%3A%2F%2Fwww.openclass.ru%2Fnode%2F278&sa=D&sntz=1&usg=AFQjCNEwnEdVlYHE4ueGzujiYkUtMK9O8Q)

[http://www. home-edu. ru/user/uatml/00000007/proekty\_chim. htm](http://www.google.com/url?q=http%3A%2F%2Fwww.home-edu.ru%2Fuser%2Fuatml%2F00000007%2Fproekty_chim.htm&sa=D&sntz=1&usg=AFQjCNE1DrUH4yWdymLaXDNK22HXaG8o3w)

[http://www. college. ru/chemistry/index. php](http://www.google.com/url?q=http%3A%2F%2Fwww.college.ru%2Fchemistry%2Findex.php&sa=D&sntz=1&usg=AFQjCNGcHfRMNaRE41eJv6clq0lh43dPfw)

[http://www. openclass. ru/node/313](http://www.google.com/url?q=http%3A%2F%2Fwww.openclass.ru%2Fnode%2F313&sa=D&sntz=1&usg=AFQjCNFJaz8m2bR1XFBBfV_AvTbacHDPBA)

[http://www. en. edu. ru/catalogue/3](http://www.google.com/url?q=http%3A%2F%2Fwww.en.edu.ru%2Fcatalogue%2F3&sa=D&sntz=1&usg=AFQjCNH5mjjuYdX2RVbVtluorEuFVNGFyQ)

[http://e-science. ru/](http://www.google.com/url?q=http%3A%2F%2Fe-science.ru%2F&sa=D&sntz=1&usg=AFQjCNG3j61vlueY-A3ZFTKWTidvViJHKw)

[http://maratakm. narod. ru/](http://www.google.com/url?q=http%3A%2F%2Fmaratakm.narod.ru%2F&sa=D&sntz=1&usg=AFQjCNEzE_AHSqgt_fPRHwimx8UBvfJxHQ)

[http://www. alleng. ru/edu/chem. htm](http://www.google.com/url?q=http%3A%2F%2Fwww.alleng.ru%2Fedu%2Fchem.htm&sa=D&sntz=1&usg=AFQjCNHdYqY8QyNpMH98UyoPGpasv7PKbA)

[http://him.1september. ru/articlef. php? ID=200400704](http://www.google.com/url?q=http%3A%2F%2Fhim.1september.ru%2Farticlef.php%3FID%3D200400704&sa=D&sntz=1&usg=AFQjCNGNHkaV4JTnOzlNOA87bu6jtV3mdw)

[http://www. ug. ru/issues07/?action=topic&toid=2959](http://www.google.com/url?q=http%3A%2F%2Fwww.ug.ru%2Fissues07%2F%3Faction%3Dtopic%26toid%3D2959&sa=D&sntz=1&usg=AFQjCNFIrJ9QkDs-fiwWwW0b5bf_OGhZRw)

[http://76202s015.edusite. ru/p38aa1.html](http://www.google.com/url?q=http%3A%2F%2F76202s015.edusite.ru%2Fp38aa1.html&sa=D&sntz=1&usg=AFQjCNEYiRo6CdQrV-y1RDEXgOjEJ7EeJg)

[http://window. edu. ru/window/catalog? p\_rid=58577](http://www.google.com/url?q=http%3A%2F%2Fwindow.edu.ru%2Fwindow%2Fcatalog%3Fp_rid%3D58577&sa=D&sntz=1&usg=AFQjCNG0qkIvdf5JfsOc23ULm5z_W8zMow)

[http://mediacitr. info/o-tsentre/programmnyie-produktyi/v-pomosch-uchitelyu-himii-i-biologii](http://www.google.com/url?q=http%3A%2F%2Fmediacitr.info%2Fo-tsentre%2Fprogrammnyie-produktyi%2Fv-pomosch-uchitelyu-himii-i-biologii&sa=D&sntz=1&usg=AFQjCNEzhSSPPYFjdJAjeQmSz57idEJn1Q)

[http://school-collection. edu. ru/catalog/rubr/016ec3e5-46fa-fadf-80a3-80ef82b62bcf/107372/?interface=electronic](http://www.google.com/url?q=http%3A%2F%2Fschool-collection.edu.ru%2Fcatalog%2Frubr%2F016ec3e5-46fa-fadf-80a3-80ef82b62bcf%2F107372%2F%3Finterface%3Delectronic&sa=D&sntz=1&usg=AFQjCNHNQXDmFw6kFcUgZFLE7ZzPfIvg9w)

[http://bobrdobr. ru/group/4079067/](http://www.google.com/url?q=http%3A%2F%2Fbobrdobr.ru%2Fgroup%2F4079067%2F&sa=D&sntz=1&usg=AFQjCNH_uQ-WNlikL6xiPUc4mmJBgdfOhQ); [http://www. google. com/a/help/intl/ru/edu/index. html](http://www.google.com/a/help/intl/ru/edu/index.html)

**3.3. Организация образовательного процесса**

Учебная практика (производственное обучение) проводится на базе лаборатории техникума. Производственная практика проводится концентрированно на производстве.

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля «Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля и учебных дисциплин по «Основы аналитической химии» и «Охраны труда».

**3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Инженерно-педагогический состав:

Бусловская Елена Сергеевна, - преподаватель междисциплинарного курса. Образование высшее, ОГПУ, учитель химии.

Левина Мария Владимировна - преподаватель междисциплинарного курса. Образование высшее, ОГПУ, учитель химии.

**4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (по разделам)**

4.1. Текущая оценка

Проводится согласно планам, разработанным по следующей форме:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Действие (переносится из спецификации) | Оцениваемые знания и умения:  практические или когнитивные, или и те, и другие (указывается либо – П, либо К, либо П+К) | Методы оценки (указываются типы оценочных заданий и их краткие характеристики, например, практическое задание, в том числе ролевая игра, ситуационные задачи и др.; проект; экзамен, в том числе – тестирование, собеседование) | Место проведение оценки (мастерская, лаборатория, предприятие и т.д.) |
| Оценка соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности. | П+К | Дифференцированный зачёт | лаборатория № 211 «Аналитической химии, общей и неорганической химии, органической химии», лаборатория № 212 «Физико-химических методов анализа, физической и коллоидной химии, спектрального анализа» |
| Выбор оптимальных методов анализа | П+К | Дифференцированный зачёт | лаборатория № 211 «Аналитической химии, общей и неорганической химии, органической химии», лаборатория № 212 «Физико-химических методов анализа, физической и коллоидной химии, спектрального анализа» |
| Подготовка реагентов, материалов и растворов, необходимых для анализа | П+К | Дифференцированный зачёт | лаборатория № 211 «Аналитической химии, общей и неорганической химии, органической химии», лаборатория № 212 «Физико-химических методов анализа, физической и коллоидной химии, спектрального анализа» |
| Работа с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности | П+К | Дифференцированный зачёт | лаборатория № 211 «Аналитической химии, общей и неорганической химии, органической химии», лаборатория № 212 «Физико-химических методов анализа, физической и коллоидной химии, спектрального анализа» |

4.2. Промежуточная оценка

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Приобретённый практический опыт (освоенные умения, усвоенные знания) | Результаты обучения  ПК,ОК | Наименование раздела, МДК | Наименование  контрольно-оценочного средства | |
| текущий контроль | промежуточный контроль |
| 1 | 2 | 3 | 5 | 6 |
| Оценивать соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности. | ПК. 1.1 | Оценка соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности. | Контрольные работы, тесты, дневник и отчёт по УП  отчёт по ПП | Дифференцированный зачет |
| Выбирать оптимальные методы анализа | ПК. 1.2 | Выбор оптимальных методов анализа | Контрольные работы, тесты, дневник и отчёт по УП |
| Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа | ПК. 1.3 | Подготовка реагентов, материалов и растворов, необходимых для анализа | Контрольные работы, тесты, дневник и отчёт по УП |
| Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности | ПК. 1.4 | Работа с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности | Контрольные работы, тесты, дневник и отчёт по УП  отчёт по ПП |

Также, если целесообразно, промежуточная оценка по освоению ПК может носить накопительный характер, т.е. складываться из положительных результатов текущей оценки.

4.3 Итоговая оценка

Спецификация

|  |  |
| --- | --- |
| Результаты  (освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата |
| ПК. 1.1. Оценивать соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности. | Оценка соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности. |
| ПК. 1.2. Выбирать оптимальные методы анализа | Выбор оптимальных методов анализа |
| ПК. 1.3. Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа | Подготовка реагентов, материалов и растворов, необходимых для анализа |
| ПК. 1.4. Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности | Работа с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности |
| Результаты  (освоенные общие компетенции) | Основные показатели результатов подготовки |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. | Выбор способов решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. |
| ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. | Осуществление поиска, анализа и интерпретации информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. | Планирование и реализация собственного профессионального и личностного развития. |
| ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. | Работа в коллективе и команде, эффективное взаимодействие с коллегами, руководством, клиентами. |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. | Осуществление устной и письменной коммуникации на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. |
| ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей. | Проявление гражданско-патриотической позиции, демонстрирование осознанного поведения на основе традиционных общечеловеческих ценностей. |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. | Содействие сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. | Использование средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности. |
| ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. | Использование информационных технологий в профессиональной деятельности. |
| ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке. | Использование профессиональной документации на государственном и иностранном языке. |
| ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере. | Планирование предпринимательской деятельности в профессиональной сфере. |

1. [↑](#footnote-ref-1)