

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Еговцева Надежда Николаевна
Должность: Директор ИНТех (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»
Дата подписания: 02.03.2023 10:57:53
Уникальный программный ключ:
3e559db7585d3f64db9b3594489fced78cf6ff8c

МИНОБРНАУКИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Югорский государственный университет»
Институт нефти и технологий (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Югорский государственный университет»


УТВЕРЖДАЮ
Директор ИНТех (филиал)
ФГБОУ ВО «ЮГУ»
Н.Н.Еговцева
«15» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 04. Аналитическая химия

для специальности среднего профессионального образования
18.02.09 Переработка нефти и газа

2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) **18.02.09 Переработка нефти и газа**, утвержденного приказом министерства образования и науки Российской Федерации от 23.04.2014 г, №401

Рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК переработка нефти и газа протокол № 99 г.

Разработчик:

Преподаватель

ИНТех(филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»  А.О.Урманчиева

Председатель ПЦК переработка нефти и газа:

Преподаватель высшей категории

ИНТех(филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»  И.С.Коленченко

Рабочая программа согласована, информационное обеспечение профессионального модуля соответствует требованиям к условиям реализации программы подготовки специалистов среднего звена

Заведующая библиотекой ИНТех(филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ» 

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	19

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений, испытательного оборудования, проб и растворов к проведению анализа в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля Аналитическая химия является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих в соответствии с ФГОС СПО по профессии 18.01.33 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям).

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основную вид деятельности анализ веществ (Аналитическая химия) и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.2.1. Перечень общих компетенций:

Код	Общие компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Профессиональные компетенции
ПК 1.1	Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений и испытательного оборудования для проведения анализа
ПК 1.2	Подготавливать пробы (жидкие, твердые, газообразные) и растворы заданной концентрации к проведению анализа в соответствии с правилами работы с химическими веществами и материалами.
ПК 1.3	Контролировать необходимые параметры на соответствие требованиям.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений и испытательного оборудования в соответствии с требованиями безопасности и охраны труда; безопасная организация труда в условиях производства; подготовка проб (жидкие, твердые, газообразные) и растворов заданной концентрации к проведению анализа в соответствии с правилами работы с химическими веществами и материалами; проведение основных приемов и операций в химической лаборатории.
Уметь	Организовывать рабочее место в соответствии с требованиями нормативных документов и правилами охраны труда; вести документацию в химической лаборатории; подготавливать оборудование (приборы, аппаратуру) и другие средства измерения к проведению экспериментов; осуществлять проверку и простую регулировку лабораторного оборудования, согласно разработанным инструкциям и другой документации; использовать оборудование и другие средства измерения строго в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей; соблюдать безопасность при работе с лабораторной посудой и приборами; соблюдать правила хранения, использования и утилизации химических реактивов; использовать средства индивидуальной защиты; использовать средства коллективной защиты; соблюдать правила пожарной безопасности; соблюдать правила электробезопасности; оказывать первую доврачебную помощь при несчастных случаях; соблюдать правила охраны труда при работе с агрессивными средами; проводить отбор проб и образцов для проведения анализа; работать с химическими веществами с соблюдением техники безопасности и экологической безопасности; готовить химические реактивы; проводить очистку химических реактивов различными способами; использовать химическую посуду общего и специального назначения; использовать мерную посуду и проводить ее калибровку; осуществлять мытье и сушку химической посуды различными способами; осуществлять работу на аналитических и теххимических весах; применять приемы разделения веществ и ионов; проводить весовые определения; проводить расчеты для приготовления растворов различных концентраций; осуществлять приготовление и стандартизацию растворов различной концентрации; определять плотность растворов кислот и щелочей; проводить отбор проб жидких, твердых и газообразных веществ; проводить пробоподготовку анализируемых объектов; проводить контроль точности испытаний.
Знать	Правила охраны труда при работе в химической лаборатории; требования, предъявляемые к химическим лабораториям; правила ведения записей в лабораторных журналах;

	правила обслуживания лабораторного оборудования, аппаратуры и контрольно-измерительных приборов; правила использования средств индивидуальной и коллективной защиты; правила хранения, использования, утилизации химических реактивов; правила оказания первой доврачебной помощи; правила охраны труда при работе с лабораторной посудой и оборудованием; правила охраны труда при работе с агрессивными средами и легко-воспламеняющимися жидкостями; виды инструктажа; ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны; классификацию химических реактивов; правила использования химических реактивов; посуда общего и специального назначения; правила мытья и сушки химической посуды; правила использования мерной посуды и ее калибровки по ГОСТ 25794.1-83. «Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования»; основные приемы работы на аналитических и технических весах; приемы разделения веществ и ионов; способы выражения концентрации растворов; нормативные документы, используемые для приготовления растворов; правила приготовления и стандартизации растворов; нормативные документы, регламентирующих отбор проб; правила отбора проб жидких, газообразных и твердых веществ; этапы пробоподготовки; правила определения погрешности результата анализа.
--	---

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	110
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	110
в том числе:	
лабораторные работы	30
практические занятия	34
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	
в том числе:	
тематика внеаудиторной самостоятельной работы	
Итоговая аттестация в форме	экзамен

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 2.2. Тематический план и содержание обучения по профессиональному модулю Аналитическая химия

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), меж-дисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
МДК.01.01 Аналитическая химия		
Раздел 1. Введение в аналитическую химию. Цели и задачи дисциплины. Теоретические основы аналитической химии. (28 часов)		
Тема 1. Введение в аналитическую химию. Основные законы химии.	Введение в аналитическую химию. Цели и задачи аналитической химии. Методы анализа веществ. Со-временный этап развития аналитической химии. Эколого-аналитический мониторинг окружающей сре-ды. Закон действия масс. Химическое равновесие. Протолитическая теория кислот и оснований (обмен протонов). Степень электролитической диссоциации. Константа слабого электролита. Сильные элек-тролиты в растворах. Коэффициент активности и ионная сила раствора. Диссоциация воды. Водород-ный и гидроксильный показатели. Вычисление концентрации водородных ионов.	14
Тема 2. Химическое равновесие в гетеро-генных системах.	Содержание учебного материала Произведение растворимости с позиции теории равновесия. Солевой эффект. Влияние одного иона на растворимость малорастворимого электролита. Условия образования осадка. Фракционное (дробное) осаждение ионов. Условия растворения осадков. Амфотерные гидроксиды в анализах. Направления протекания процессов.	2
Тема 3. Комплексные соединения в химиче-ском анализе	Лабораторно-практические занятия № 1 ЛПЗ № 1 Решение практических задач. Расчет концентраций растворов: молярная и эквивалентная. Массовая доля растворов. Титр растворов: понятия и расчеты. Формулы и расчеты.	2
	Содержание учебного материала. Общая характеристика комплексных соединений. Константы нестойкости комплексных соединений. Обменные процессы в растворах комплексных соединений. Внутриккомплексные соединения. Органи-ческие реагенты в химическом анализе.	4
Тема 4. Окислительно-восстановительные реак-ции в химическом анали-зе	Содержание учебного материала. Окисление и восстановление как обмен электронов. Окисление восстановления в химическом анализе	4
Тема 5. Коллоидные рас-	Содержание учебного материала.	2

творы в химическом анализе	Коллоидные растворы в химическом анализе. Строение мицелл.	
Тема 6. Разделение, выделение и концентрирование веществ в химическом анализе.	Разделение, выделение и концентрирование веществ в химическом анализе.	2
Раздел 2. Методы анализа веществ		66
Тема 1. Качественный анализ. Основные принципы. Особенности аналитических реакций и способы их выполнения	Содержание учебного материала Введение в качественный анализ. Особенности аналитических реакций и способы их выполнения. Качественные реакции как реакции между ионами. Требования к аналитическим реакциям, их чувствительность и селективность. Дробный и систематический анализ. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева как основа аналитической классификации ионов. Групповые реагенты. Макро-, микро-, микро и ультрамикроразделение. Лабораторное оборудование и техника.	10
	Лабораторно-практические занятия № 4 и 5 «Очистка веществ»	4
	ЛПЗ № 2 Решение практических задач «Эквивалентная концентрация растворов»	2
	ЛПЗ № 3 Расчетные задачи. Массовая доля веществ в растворах.	2
Тема 2. Количественный анализ	Содержание учебного материала Предмет и методы количественного анализа. Задачи количественного анализа. Современная классификация методов количественного анализа. Химические методы анализа. 2.3. Точность и воспроизводимость количественных методов анализа. Лабораторное оборудование в количественном анализе: аналитические весы (и технические) и аналитические разновесы. Техника взвешивания и правила работы. Лабораторное оборудование и посуда. Сущность гравиметрического анализа и область его применения. Подготовка вещества к количественному анализу. Выбор величины навески. Растворение анализируемого вещества. Осаждение. Условия осаждения кристаллических и аморфных осадков. Фильтрование. Соосаждение. Промывание осадка. Выходимость и прокаливание осадка. Вычисления в гравиметрическом анализе. Титриметрический анализ. Принцип титриметрического анализа. Методы титриметрического анализа. Концентрация титрованных растворов. Стандартные и стандартизованные растворы. Измерительная посуда. Проверка её вместимости. Вычисления в титриметрическом анализе. Метод нейтрализации и выбор индикатора. Приготовление стандартного раствора гидроксида натрия. Сущность осадительного титрования. Стандартизация раствора нитрата серебра. Определение хлора по Мору и Фольгарду. Комплексометрическое титрование. Сущность хелатометрии. Индикаторы хелатометрии.	42
	Лабораторно-практические занятия № 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	16
	ЛПЗ 4 Расчеты и методика определения общей жесткости воды.	4
	ЛПЗ 5 «Определение кальция и магния в водной вытяжке из почвы» (алгоритм)	2

	ЛПЗ 6 «Методы окислительно-восстановительного титрования. Перманганометрия . Стандартизация раствора перманганата калия.» (алгоритм).	2
	ЛПЗ 7 «Определение железа двухвалентного в соли Мора (алгоритм)»	2
	ЛПЗ 8 «Йодометрическое титрование» (алгоритм). Индикатор раствор крахмала. Определение хлора в воде.	2
	ЛПЗ 9. «Дихроматометрическое титрование». Определение железа в растворах.(алгоритм работы)	2
Раздел 3. Физико-химические методы анализа		
Тема 1. Общая характеристика инструментальных методов анализа. Оптические методы	Содержание учебного материала	16
	Оптические методы. Сущность колориметрии. Визуальные и фотоколориметрические. Определение меди с помощью фотоколориметра (алгоритм). Адсорбционный анализ. Сущность метода. Пламенная фотометрия и рефрактометрия. Окраска светочувствительных.	6
	Лабораторно-практические занятия № 11, 12, 13, 14, 15.	10
Тема 2. Потенциометрический и хроматографический анализ	Содержание учебного материала	
	Прямая потенциометрия и потенциометрическое титрование. Электроды и аппаратура. Определение концентрации водородных ионов в растворах. Определение содержания кислот в растворах (алгоритм). Хроматография: оборудование и общие принципы. Оборудование хроматографии и общие принципы работы. Обобщение и систематизация знаний.	10
Итого часов		110

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

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

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

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатории физико-химических методов анализа и технических средств измерения; аналитической химии; технического анализа и контроля производства.

Оснащение лаборатории физико-химических методов анализа и технических средств измерения:

технохимические весы;
аналитические весы;
пробоотборники;
набор ареометров;
пикнометр;
вольтамперометрический анализатор;
фотоколориметр;
рефрактометр;
микроскоп;
спектрофотометр;
вискозиметр;
прибор для определения вспышки по мартенс-пенскому;
муфельная печь;
сушильный шкаф;
центрифуга;
иономер;
рН-метр;
электроплитка;
потенциометрический титратор;
прибор для капиллярного электрофореза;
насос для отбора проб воздуха;
коллектор для отбора проб;
пылемер;
импинджеры для мокрого улавливания пыли;
электростатические преципитаторы;
газоадсорбционные трубки;
газоанализатор;
электроаспиратор;
дистиллятор;
бидистиллятор;
автоматический титратор;
бюретка для титрования;
штатив для титрования;
кюветы для образцов;
мешки для хранения газовых проб;
электроды;
приспособление для высушивания химической посуды;
пробки на разный объем (стеклянные, резиновые, корковые);
шпатели (на разную массу);
часовые стекла;
водяная баня;
песочная баня;
магнитные мешалки;
колбонагреватели;

нагревательный столик для планарной хроматографии;
камера для тонкослойной хроматографии;
капилляры для тонкослойной хроматографии;
наборы с пластинами для тонкослойной хроматографии;

Оснащение лаборатории аналитической химии:

вытяжной шкаф;
лабораторные столы;
химическая посуда гост 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. типы, основные параметры и размеры»;
весы аналитические;
весы технические;
штативы металлические;
электроплитки;
муфельная печь;
центрифуга лабораторная;

Оснащение учебной лаборатории технического анализа и контроля производства:

вытяжной шкаф;
лабораторные столы;
химическая посуда по гост 25336 «посуда и оборудование лабораторные стеклянные. типы, основные параметры и размеры»;
набор ареометров;
рН-метр;
иономер-кондуктометр;
весы аналитические;
весы технические;
штативы металлические;
электроплитки;
шкаф сушильный;
электроаспиратор.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. ГОСТ 31954-2012. Вода питьевая. Методы определения жесткости. Методы анализа. - Введ. 2013-09-05.- М.: Изд-во стандартов, 2013.- 12с.
2. ГОСТ 14870 -77. Продукты химические. Методы определения воды. Методы анализа. - Введ. 2005-06-01.- М.: Изд-во стандартов, 2005.- 14с.
3. ГОСТ 25794.1-83. Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования. - Введ. 1985-06-30.- М.: Изд-во стандартов, 1983.- 40с.
4. ГОСТ Р 51000.4-2011. Общие требования к аккредитации испытательных лабораторий. - Введ. 2013-01-01.- М.: Изд-во стандартов, 1983.- 15с.
5. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. В 2 т. Т. 2 / Под ред. А. А. Ищенко. - Москва.: Академия, 2012. - 351 с.
6. Аналитическая химия. Практикум : учебное пособие / А.И. Жебентяев, А.К. Жерносек, И.Е. Талуть. - Москва.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. Знание. 2013. - 429 с.
7. Аналитическая химия. Химические методы анализа : учеб. пос. / А.И. Жебентяев, А.К. Жерносек и др. - 2-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. - 542 с.
8. Анализ загрязненной воды: Практическое руководство / Ю.С. Другов, А.А. Родин. - 2-е изд. - М.: БИНОМ. ЛЗ, 2015. - 678 с.

9. Кристиан, Г. Аналитическая химия : В 2 т. Т. 1 / Г. Кристиан; пер. с англ. - Москва.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 623 с.
10. Карпов, Ю. А. Методы пробоотбора и пробоподготовки / Ю. А. Карпов, А. П. Савостин. - 2-е изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 243 с.
11. Основы безопасности труда в техносфере: Учебник / В.Л. Ромейко, О.П. Ляпина, В.И. Татаренко; Под ред. В.Л. Ромейко. - Москва.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 351 с.
12. Производственная санитария и гигиена труда: Учебное пособие / Т.Г. Феоктистова, О.Г. Феоктистова, Т.В. Наумова. - Москва.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 382 с.

Дополнительные источники:

1. Булатов, М.И., Практическое руководство по фотоколориметрическим и спектрофотометрическим методам анализа. – Л.: Химия, 1986. – 376 с.
2. Васильев, В.П. Аналитическая химия. Ч. 2. – М.: Дрофа, 2007. – 384 с.
3. Васильев, В.П. Аналитическая химия: лабораторный практикум / В.П. Васильев, Р.П. Морозова, Л.А. Кочергина. – 3-е изд., стер. – М.: Дрофа, 2006. – 414 с.
4. Гольберт, К.А., Введение в газовую хроматографию. – М.: Химия, 1990. – 351 с.
5. Золотов, Ю. А. История и методология аналитической химии : учебное пособие / Ю. А. Золотов, В. И. Вершинин. - М: Академия, 2007. - 464 с.
6. Основы аналитической химии: в 2 кн. / под ред. Ю.А. Золотова. – М.: Высш. шк., 2004. – Кн. 1. – 359 с.; кн. 2. – 503 с.
7. Золотов, Ю.А. Основы аналитической химии. Практическое руководство. – М.: Химия, 2001. – 463 с.
8. Основы современного электрохимического анализа / Г.К. Будников, В.Н. Майстренко, М.Р. Вяселев. – М.: Мир: Бином: Лаборатория знаний, 2003. – 592 с.
9. Отто, М. Современные методы аналитической химии: В 2-х томах. Т. 1 / М. Отто; под ред. А. В. Гармаша ; пер. с нем. - М. : Техносфера, М. 2006.- 416с.

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): Наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений, испытательного оборудования, проб и растворов к проведению анализа в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов. Опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПО РАЗДЕЛАМ)

Профессиональные и общие компетенции, формируемые в рамках модуля	Оцениваемые знания, умения, действия	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)	Критерии оценки
Раздел 1. Правила охраны труда при работе в химической лаборатории, требования, предъявляемые к химическим лабораториям.			
ПК 1.1 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 09 ОК 10	Знания Правила охраны труда при работе в химической лаборатории; правила использования средств индивидуальной и коллективной защиты; правила хранения, использования, утилизации химических реактивов; правила охраны труда при оказании первой доврачебной помощи; правила охраны труда при работе с лабораторной посудой и оборудованием; правила охраны труда при работе с агрессивными средами и легковоспламеняющимися жидкостями; виды инструктажа; ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны; правила ведения записей в лабораторных журналах; требования, предъявляемые к химическим лабораториям.	Тестирование Устный опрос Экзамен	90-100% правильных ответов – 5(отлично) 70-89% правильных ответов – 4(хорошо) 55-69% правильных ответов – 3(удовлетворительно) Менее 55% - 2(неудовлетворительно)
	Умения Использовать средства индивидуальной защиты; использовать средства коллективной защиты; соблюдать правила пожарной безопасности; соблюдать правила электробезопасности; соблюдать правила хранения, использования и утилизации химиче-	Защита лабораторно-практических работ	Экспертное наблюдение

	ских реактивов; оказывать первую доврачебную помощь при несчастных случаях; соблюдать безопасность при работе с лабораторной посудой и приборами; соблюдать правила охраны труда при работе с агрессивными средами; вести документацию в химической лаборатории; организовывать рабочее место в соответствии с требованиями нормативных документов и правилами охраны труда.		
	Действия Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений и испытательного в соответствии с требованиями безопасности и охраны труда; безопасная организация труда в условиях производства.	Защита лабораторно-практических работ	Экспертное наблюдение
ПК 1.2 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 09 ОК 10	Знания Классификации химических реактивов; правил использования химических реактивов; посуды общего и специального назначения; правил мытья и сушки химической посуды; правил использования мерной посуды и ее калибровки по ГОСТ 25794.1-83. «Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования»	Тестирование Устный опрос Экзамене	90-100% правильных ответов – 5(отлично) 70-89% правильных ответов – 4(хорошо) 55-69% правильных ответов 3(удовлетворительно) Менее 55% - 2(неудовлетворительно)
	Умения Использовать химические реактивы; готовить химические реактивы; проводить очистку химических реактивов различными способами; использовать химическую посуду общего и специального назначения; использовать мерную посуду и проводить ее калибровку; осуществлять мытье и сушку химической посуды различными способами.	Защита лабораторно-практических работ	Экспертное наблюдение
	Действия Работа с химической посудой, химическими реактивами;	Защита лабораторно-практических работ	Экспертное наблюдение

	работа с лабораторным оборудованием.		
ПК 1.3 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 09 ОК 10	Знания Основы приемы работы на аналитических и технических весах; приемы разделения веществ и ионов; способов выражения концентрации растворов; нормативных документов, используемых для приготовления растворов; правила приготовления и стандартизации растворов; нормативных документов, регламентирующих отбор проб; правила отбора проб жидких, газообразных и твердых веществ; этапов пробоподготовки; правил определения погрешности результата анализа.	Тестирование Устный опрос Экзамен	90-100% правильных ответов – 5(отлично) 70-89% правильных ответов – 4(хорошо) 55-69% правильных ответов 3(удовлетворительно) Менее 55% - 2(неудовлетворительно)
	Умения Осуществлять работу на аналитических и теххимических весах; применять приемы разделения веществ и ионов; проводить весовые определения; проводить расчеты для приготовления растворов различных концентраций; осуществлять приготовление и стандартизацию растворов различной концентрации; определять плотность растворов кислот и щелочей; проводить отбор проб жидких, твердых и газообразных веществ; проводить пробоподготовку анализируемых объектов; проводить контроль точности испытаний.	Защита лабораторно-практических работ	Экспертное наблюдение
	Действия Проведение основных приемов и операций в химической лаборатории.	Защита лабораторно-практических работ в том числе по учебной и производственной практике	Экспертное наблюдение