

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

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:

<b>Иметь практический опыт</b>	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.
<b>Уметь</b>	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.
<b>Знать</b>	Правила охраны труда при работе в химической лаборатории; требования, предъявляемые к химическим лабораториям; правила ведения записей в лабораторных журналах;

	<p>правила обслуживания лабораторного оборудования, аппаратуры и контрольно-измерительных приборов;</p> <p>правила использования средств индивидуальной и коллективной защиты;</p> <p>правила хранения, использования, утилизации химических реактивов;</p> <p>правила оказания первой доврачебной помощи;</p> <p>правила охраны труда при работе с лабораторной посудой и оборудованием;</p> <p>правила охраны труда при работе с агрессивными средами и легко-воспламеняющимися жидкостями;</p> <p>виды инструктажа;</p> <p>ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны; классификацию химических реактивов;</p> <p>правила использования химических реактивов;</p> <p>посуда общего и специального назначения;</p> <p>правила мытья и сушки химической посуды;</p> <p>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;</p> <p>приемы разделения веществ и ионов;</p> <p>способы выражения концентрации растворов;</p> <p>нормативные документы, используемые для приготовления растворов;</p> <p>правила приготовления и стандартизации растворов;</p> <p>нормативные документы, регламентирующих отбор проб;</p> <p>правила отбора проб жидких, газообразных и твердых веществ;</p> <p>этапы пробоподготовки;</p> <p>правила определения погрешности результата анализа.</p>
--	---

### 1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество часов</b>
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)	1	2	3
	МДК.01.01 Аналитическая химия		3
	<b>Раздел 1. Введение в аналитическую химию. Цели и задачи дисциплины. Теоретические основы аналитической химии. (28 часов)</b>		28
<b>Тема 1.</b> 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
<b>Тема 2.</b> Химическое равновесие в гетеро-генных системах.	<b>Содержание учебного материала</b> 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
	<b>Лабораторно-практические занятия № 1</b> ЛПЗ № 1 Решение практических задач. Расчет концентраций растворов: молярная и эквивалентная. Массовая доля растворов. Титр растворов: понятия и расчеты. Формулы и расчеты.		2
<b>Тема 3.</b> Комплексные соединения в химиче-ском анализе	<b>Содержание учебного материала.</b> Общая характеристика комплексных соединений. Константы нестойкости комплексных соединений. Обменные процессы в растворах комплексных соединений. Внутриккомплексные соединения. Органи-ческие реагенты в химическом анализе.		4
<b>Тема 4.</b> Окислительно-восстановительные реак-ции в химическом анали-зе	<b>Содержание учебного материала.</b> Окисление и восстановление как обмен электронов. Окисление восстановления в химическом анализе		4
<b>Тема 5.</b> Коллоидные рас-	<b>Содержание учебного материала.</b>		2

твторы в химическом анализе	Коллоидные растворы в химическом анализе. Строение мицелл.	
<b>Тема 6.</b> Разделение, выделение и концентрирование веществ в химическом анализе.	Разделение, выделение и концентрирование веществ в химическом анализе.	<b>2</b>
<b>Раздел 2. Методы анализа веществ</b>		<b>66</b>
<b>Тема 1. Качественный анализ. Основные принципы. Особенности аналитических реакций и способы их выполнения</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Ведение 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-, полу-, микро-, микро и ультрамикрoанализ. Лабораторное оборудование и техника.	10
	<b>Лабораторно-практические занятия № 4 и 5 «Очистка веществ»</b>	<b>4</b>
	ЛПЗ № 2 Решение практических задач «Эквивалентная концентрация растворов»	2
	ЛПЗ № 3 Расчетные задачи. Массовая доля веществ в растворах.	2
<b>Тема 2. Количественный анализ</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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. Высушивание 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
	<b>Лабораторно-практические занятия № 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10</b>	<b>16</b>
	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
<b>Раздел 3. Физико-химические методы анализа</b>		
<b>Содержание учебного материала</b>		
<b>Тема 1. Общая характеристика инструментальных методов анализа. Оптические методы</b>	Оптические методы. Сущность колориметрии. Визуальные и фотоколориметрические. Определение меди с помощью фотоколориметра (алгоритм). Адсорбционный анализ. Сущность метода. Пламенная фотометрия и рефрактометрия. Окраска светофильтров.	6
<b>Тема 2. Потенциометрический и хроматографический анализ</b>	<b>Лабораторно-практические занятия № 11, 12, 13, 14, 15.</b> 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
<b>Итого часов</b>		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: Бинум: 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
<b>Раздел 1. Правила охраны труда при работе в химической лаборатории, требования, предъявляемые к химическим лабораториям.</b>			
ПК 1.1 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 09 ОК 10	<p><b>Знания</b> 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.</p>	<p>Тестирование Устный опрос Экзамен</p>	<p>90-100% правильных ответов – 5(отлично)  70-89% правильных ответов – 4(хорошо)  55-69% правильных ответов 3(удовлетворительно)  Менее 55% - 2(неудовлетворительно)</p>
	<p><b>Умения</b> Использовать средства индивидуальной защиты; использовать средства коллективной защиты; соблюдать правила пожарной безопасности; соблюдать правила электробезопасности; соблюдать правила хранения, использования и утилизации химиче-</p>	<p>Защита лабораторно-практических работ</p>	<p>Экспертное наблюдение</p>

	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.		
	<b>Действия</b> 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	<b>Знания</b> 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  Экзаме	90-100% правильных ответов – 5(отлично)   70-89% правильных ответов – 4(хорошо) 55-69% правильных ответов 3(удовлетворительно) Менее 55% - 2(неудовлетворительно)
	<b>Умения</b> 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
	<b>Действия</b> 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	<b>Знания</b> Основные 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)
	<b>Умения</b> 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
	<b>Действия</b> Проведение основных приемов и операций в химической лаборатории.	Защита лабораторно-практических работ в том числе по учебной и производственной практике	Экспертное наблюдение