



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФГБОУ ВО «ИГУ»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.И. Вокин

«*декабрь*» 2023 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**  
по программе профессиональной подготовки  
«13321 лаборант химического анализа»

код и наименование профессии рабочего

Срок освоения программы	4 недели
Форма обучения	очная
Квалификация (степень)	рабочий
Квалификационный разряд	3
Режим занятий	
Итоговая аттестация	квалификационный экзамен

Согласовано с УМК химического  
факультета  
Протокол № *2 от 19.12.2023*

Председатель, доцент  
Вильмс А.И.

Рекомендовано кафедрой  
Аналитической химии  
Протокол № *3 от 04.12.2023*

Зав. кафедрой, проф.  
Пройдаков А.Г.

Иркутск, 2023

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

1.1 Основная программа профессионального обучения по программе профессиональной подготовки – направлена на приобретение обучающимися знаний, умений, навыков и формирование необходимых компетенций, позволяющих квалифицированно осуществлять профессиональную деятельность по профессии рабочего «13321 Лаборант химического анализа»

### 1.2. Нормативно-правовые основания разработки программы

Нормативно-правовую базу разработки программы профессионального обучения составляют:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения, утвержденный приказом Министерства просвещения РФ от 26 августа 2020 г. N 438;

– Приказ Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки РФ от 14 августа 2020 г. N 831"Об утверждении Требований к структуре официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и формату представления информации";

- Приказ Министерства просвещения РФ от 14 июля 2023 г. № 534 “Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение”

– Устав ФГБОУ ВО «ИГУ», утвержденный Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 ноября 2018 г. №1071;

– Локальные нормативные акты, регламентирующие образовательную деятельность по основным программам профессионального обучения.

– Профессиональный стандарт 20.047 «Работник по химическому анализу тепловой электростанции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 08.06.2021 г. N 377н.

### 1.3 Используемые сокращения

ЕКС – единый квалификационный справочник

ОП – образовательная программа

ОППО – основная программа профессионального обучения

ОТФ – обобщенная трудовая функция

ПК – профессиональная компетенция

ПС – профессиональный стандарт

ТФ- трудовая функция

#### 1.4. Область применения программы

Настоящая программа предназначена для подготовки обучающихся по профессии «13321 Лаборант химического анализа» 3-го разряда.

Профессиональная деятельность по виду: «Химический анализ объектов исследований тепловой электрической станции (далее - ТЭС)». Оперативный химический контроль объектов испытаний ТЭС

1.5. Требования к уровню подготовки обучающихся, необходимому для освоения программы профессионального обучения.

К освоению основной программы профессионального обучения по программе профессиональной подготовки по профессиям рабочих, допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие основное общее или основное среднее образование, студенты.

1.6. Нормативный срок освоения основной программы профессионального обучения.

Нормативный срок освоения ОППО по рабочей должности «13321 Лаборант химического анализа» 3-го разряда – 4 недели.

1.7. Цель, задачи, характеристика профессиональной деятельности выпускника и планируемые результаты освоения программы профессионального обучения по программе профессиональной подготовки.

**Цель:** формирование у слушателей компетенций, необходимых для приобретения квалификации по профессии рабочего и присвоения 3-го квалификационного разряда по профессии 13321 «Лаборант химического анализа» .

Основная цель профессиональной деятельности: Химический контроль качества топлива, масел, газа, воды и контроль водно-химического режима, направленный на обеспечение безаварийной и надежной работы оборудования ТЭС, без изменения уровня образования

**Задачи:**

1. осуществлять подготовительные работы для проведения химического анализа;
2. подготавливать пробы для выполнения аналитического контроля;
3. осуществлять химический анализ природных и промышленных материалов химическими методами;
4. осуществлять химический анализ природных и промышленных материалов физико-химическими методами;
5. выполнять химический эксперимент с соблюдением правил безопасной работы в лаборатории

## Характеристика профессиональной деятельности выпускника

Вид профессиональной деятельности: лаборант химического анализа

ОТФ (ТФ)	Формируемые компетенции	Показатели		
		Знания	Умения	Применение на практике (владеть трудовыми действиями)
ОТФ: Оперативный химический контроль объектов испытаний ТЭС				
ТФ				
Оперативный химический контроль объектов испытаний ТЭС	ПК-1 Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования к проведению анализа.	Контроль наличия и соответствия требованиям методик химической посуды, реактивов и материалов	Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа.	Отбор, доставка и подготовка проб воды консервирующих и отмывочных растворов, поступающих реагентов и фильтрующих материалов, топлива, золы уноса и шлаков ТЭС в лабораторию
	ПК-2 Приготовление проб и растворов различной концентрации	Выбирать и подготавливать приборы и оборудование для проведения анализов.	Выполнять подготовку и применять лабораторное оборудование ТЭС, химическую посуду и материалы в работе	Анализ качества и состава воды технологической консервирующих и отмывочных растворов, поступающих реагентов и фильтрующих материалов, топлива, золы уноса и шлаков ТЭС
	ПК-3 Выполнение качественных и количественных анализов	Знать правила отбора твердых, жидких и газообразных проб.	Готовить растворы точной и приблизительной концентрации	Подготавливать для анализа пробы (переведение в раствор твердых образцов проб – кислотное разложение, сплавление, разложение в автоклавах)
			Определять концентрации растворов различными	Оформлять протоколы анализа.

	<p>природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа.</p>	<p>Аттестованные методики выполнения измерений Инструкция по выполнению количественного химического анализа Методики проведения аналитических работ и правила расчетов результатов анализа качества и состава Методы объемного, весового, потенциметрического и фотометрического анализа Основы аналитической химии</p>	<p>способами</p> <p>Оформлять результаты измерений и химического анализа Выполнять измерения лабораторными приборами для проведения химического контроля объектов испытаний ТЭС Определять состав и содержание веществ в анализируемых средах различными методами Проверять годность растворов и реактивов</p>	<p>Ведение документации при проведении анализа качества и состава воды технологической ТЭС</p>
--	--	---	--	--

### **Планируемые результаты:**

К концу обучения каждый слушатель приобретает квалификационные характеристики:

Профессия – рабочий

Квалификация – Лаборант химического анализа 3 разряда

**Характеристика работ.** Проведение анализов средней сложности по принятой методике без предварительного разделения компонентов. Определение процентного содержания вещества в анализируемых материалах различными методами. Установление и проверка несложных титров. Проведение разнообразных анализов химического состава проб различного происхождения. Сборка лабораторных установок по имеющимся схемам под руководством лаборанта более высокой квалификации. Наблюдение за работой лабораторной установки и запись ее показаний.

**Должен знать:** основы аналитической химии; способы установки и проверки титров; свойства применяемых реактивов и предъявляемые к ним требования; методику проведения анализов средней сложности и свойства применяемых реагентов; государственные стандарты на выполняемые анализы и товарные продукты по обслуживаемому участку; правила пользования аналитическими весами, электролизной установкой, фотоколориметром, потенциометром и другими аналогичными приборами; требования, предъявляемые к качеству проб и проводимых анализов; процессы растворения, и правила наладки лабораторного оборудования.

## II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Программы профессиональной подготовки по профессии рабочего «13321 Лаборант химического анализа»

И№	Наименование учебных- курсов, дисциплин	Всего часов	Аудиторные занятия (час)			Форма аттестации
			Практическая подготовка	Из них		
				Лекции	Лабораторные занятия	
ПД. 01	<b>Аналитическая химия</b>	<b>89</b>	<b>69</b>	<b>18</b>	<b>69</b>	Текущий контроль в форме устного опроса. Выполнение лабораторных работ. Написание отчетов. Промежуточный контроль в форме контрольной работы по решению задач.
	1. Техника выполнения лабораторных работ. Охрана труда.	2		2		
	2 Аналитическая химия, ее задачи и значение. Классификация методов аналитического контроля. Типы химических реакций и процессов в аналитической химии.	2	2	2		
	3 Качественный анализ	17	15	2	15	
	4. Количественный анализ	66	54	12	54	
	Консультации	2				
ПД.02	<b>Физико-химические методы анализа:</b>	<b>43</b>	<b>33</b>	<b>10</b>	<b>33</b>	Текущий контроль в форме устного опроса. Выполнение лабораторных работ. Написание отчетов.
	1. Электрогравиметрия	11	9	2	9	
	2. Потенциометрия	10	8	2	8	
	3. Спектрофотометрия	14	10	4	10	

	4. Атомно-эмиссионный анализ	8	6	2	6	
ИА.00	<b>Квалификационный экзамен</b>					
	Подготовка к экзамену	<b>5</b>				
	Консультации	<b>1</b>				
ИА.01	Практическая квалификационная работа	<b>4</b>				
ИА.01	Экзамен (проверка теоретических знаний в пределах квалификационных требований)	<b>2</b>				
	<b>ИТОГО:</b>	<b>144</b>	<b>102</b>	<b>28</b>	<b>102</b>	

## 2.2 Календарный учебный график

Нормативный срок освоения программы – 4 недели. Режим обучения (6 час в неделю): 6 час – контактной работы. Объем программы – 144 часа, в том числе: Лекции—28 ч, лабораторные занятия (практическая подготовка)-106 ч.

1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя
Л-6	Л-12	Л-4	Л-6
Лаб.-30	Лаб.-24	Лаб.-30	Лаб.-18
		Консультации-2	ИА - 12

Условные обозначения:

Л- лекции -28 час.

Лаб.-лабораторные занятия -102 час.

Консультации - 2 час.

Итоговая аттестация:

подготовка к экзамену – 5 час;

Консультации – 1 час;

КЭ – квалификационный экзамен - 6 час.

## III. ОРГАНИЗАЦИОННО - ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### 3.1 Материально-технические условия реализации программы

#### 3.1.1 Материальное обеспечение учебного процесса:

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования,
1	2	3
Лаборатории качественного анализа 210,213	Лабораторные занятия по качественному анализу	Штативы с набором реактивов для проведения качественного анализа
		Штативы с набором пробирок
		Центрифуги
		Микроскопы
		Водяные бани
Лаборатории количественного анализа б.232, 233	Лабораторные занятия по количественному анализу	Аналитические весы
		Пипетки
		Бюретки
		Колбы для титрования
		цилиндры
		Мерные колбы
	Муфельные печи	

<p>Физико-химические методы анализа - Лаб.242, 339</p>	<p>Лабораторные занятия по физико-химическим методам анализа</p> <p>(электрогравиметрия, потенциометрия, спектрофотометрия, атомно-эмиссионный анализ)</p>	<p>Водяные бани Технические весы Аналитические весы Пипетки Бюретки Колбы для титрования Цилиндры Мерные колбы Муфельные печи Сушильные шкафы Потенциометры ЛПМ-60м Ионымеры Установка для проведения электролиза Хроматографы «Милихром -1» Фотоэлектроколориметры КФК Спектрофотометр "Specol" Фотометр пламенный лабораторный ФПЛ- Монохроматор универсальный УМ-2 Осветители ОИ-18 Лампы СВД-120А Фотоэлектронные умножители</p>
--	--	--

Аудитории для проведения консультаций и самостоятельной работы:

Наименование помещения	Перечень оборудования и программного обеспечения
<p>Аудитории для проведения лекционных и семинарских занятий - 402, 426</p>	<p>на 30 посадочных мест каждая, оснащенные компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронно-информационную среду ФГБОУ ВО «ИГУ» – Образовательный портал ИГУ – educa.isu.ru</p>

**3.1.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы**

**а) Учебно-методическое обеспечение**

1. Хаханина Т.И., Никитина Н.Г. Аналитическая химия: (электронный ресурс): учеб.пособие для бакалавров 3-е изд. испр. и доп. Изд. ООО «ИД Юрайт», 2012.Режим доступа: ЭЧЗ «Библиотех»
2. Карпов Ю.А., Савостин А.П. Методы пробоотбора и пробоподготовки. (электронный ресурс): учеб.пособие/Ю.А. Карпов, 2-е изд.-М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012 .Режим доступа: ЭЧЗ «Библиотех»"
3. Качественный анализ [Текст ]: Метод. указ. - Иркутск: Изд-во «ИГУ», 2022/ сост. Н.Ф. Апрелькова [и др.]; рец. Е.А.Писарькова.-2022. -31 с. (100 экз)

4. Химическое обнаружение анионов [Текст ]: Метод. указ. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2022/ сост. Н.Ф. Апрелькова [и др.]; рец. Е.А. Писарькова.-2022. -24 с. 100 экз)

5. Количественный анализ [Текст ]: Метод. указ. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2022/ сост. Н.Ф. Апрелькова [и др.]; рец. Е.А. Писарькова.-2022. -47 с. (100 экз)

6. Физико-химические методы анализа [Текст]: метод. указ. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2022

Спектрофотометрические методы анализа. Теория. / сост. Г.Н. Королева [и др.]; рец. Л.М. Димова . - 2022. - 23 с.

7.Физико-химические методы анализа [Текст] : метод. указ. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2023

**Ч. 1** : Спектрофотометрический метод анализа / сост. Г.Н. Королева [и др.] ; рец. Л.М. Димова . - 2023. - 33 с. геохим (100 экз.)

8.Физико-химические методы анализа [Текст] : метод. указ. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2021

**Ч. 2** : Электрохимические методы анализа / сост. Н. Ф. Апрелькова [и др.] ; рец. Е.А. Даткова. - 2021. - 56 с. геохим (100 экз.)

#### **б) Интернет ресурсы**

1. Портал химиков-аналитиков.

Каталог ресурсов ANCHEM / Аналитическая химия. Режим доступа:<http://anchem.ru/>

2.Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Химия. Режим доступа:<http://window/edu/ru/>

### **3.2 Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Реализация программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, ученая степень кандидата наук и стаж научно-педагогической работы не менее 3 лет, ученое звание доцента. В соответствии с ЕКС, в новой редакции. Приказ Минтруда от 25.01.2023 № 39н. (Действует с 10.03.2023 г)

### **3.3 Организация образовательного процесса**

Общие требования к организации образовательного процесса. Недельная нагрузка для очной формы обучения составляет 36 часов. Обучающимся предоставляется право ознакомления с содержанием курса, требованиями к результату обучения. Освоение программы базируется на изучении дисциплин: «Аналитическая химия», «Физико-химические методы анализа». Освоение теоретического материала и приобретение практических навыков осуществляется во время лекционных, выполнения лабораторных работ в лабораториях химического факультета ИГУ, оснащенных необходимым оборудованием. Обучающиеся направляются в структурное подразделение после приказа о зачислении.

В ходе реализации основной программы профессионального обучения по программе профессиональной подготовки по профессии рабочего 13321 «Лаборант химического анализа» используются как традиционные так и инновационные технологии, активные и интерактивные методы и формы обучения: технология профессионально-ориентированного обучения, лекции, объяснительно-иллюстративный метод с элементами проблемного изложения, контрольные и лабораторные работы, коллоквиумы, разбор конкретных ситуаций.

### **3.4 Организации обучения для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по программе профессионального обучения**

При зачислении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по программе профессионального обучения 13321 «Лаборант химического анализа» для них разрабатывается адаптированная образовательная программа с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

## **IV. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

### **4.1 Формы аттестации**

Оценка качества освоения образовательной программы профессионального обучения «13321 Лаборант химического анализа» предусматривает следующие формы контроля:

**Текущий контроль** – это вид контроля, с помощью которого определяется степень качества усвоения изученного учебного материала теоретического и практического характера в ходе освоения программы «13321 Лаборант химического анализа» в виде устного собеседования, выполнения лабораторных работ, написания отчетов по лабораторным работам.

Обучение по программе профессионального обучения по программе профессиональной подготовки завершается **итоговой аттестацией**, представляющей собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы.

Форма проведения итоговой аттестации - квалификационный экзамен.

Квалификационный экзамен включает в себя практическую работу и проверку теоретических знаний.

Квалификационный экзамен по программе профессиональной подготовки по профессии рабочего «13321 Лаборант химического анализа» проводится в форме тестирования (время – 2 часа)

Практическая работа по тематике соответствует содержанию одной из профессиональных дисциплин. Сложность работы должна быть не ниже 3 разряда рабочей профессии. На выполнение практической работы отводится 4 часа.

## **Примеры практических заданий:**

### **Пример 1:**

Выполнить анализ пробы воды: определить содержание  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{HCO}_3^-$  титриметрическим методом.

### **Пример 2.**

Определить содержание  $\text{CO}_2$  в пробе известняка.

**Пример 3.** Определить рН пробы потенциметрическим методом.

**Пример 4.** Определить концентрацию  $\text{Na}^+$  и  $\text{K}^+$  в пробе методом фотометрии пламени.

Проверка теоретических знаний проводится в форме тестирования по теоретическим вопросам профессиональных дисциплин.

В период подготовки к выпускному квалификационному экзамену проводится консультация за счет специально отведенного на нее времени. К итоговой аттестации допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные программой профессиональной подготовки по профессии и успешно прошедшие все аттестационные испытания, предусмотренные программами учебных дисциплин.

## 4.2. Оценка качества освоения программы

Оценка качества освоения программы проводится в отношении соответствия результатов освоения программы заявленным целям и планируемым результатам обучения.

Результат освоения программы (сформированные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Форма контроля
<p>ПК-1 Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования к проведению анализа.</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b>            -назначение и квалификацию химической посуды;            -правила мытья химической посуды;            -механические и химические методы очистки химической посуды;            -назначение и устройство лабораторного оборудования;            -правила подготовки к работе основного и вспомогательного оборудования</p> <p><b>УМЕТЬ:</b>            -готовить растворы для химической очистки посуды;            - мыть химическую посуду;            - обращаться с лабораторной химической посудой;            -пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа</p> <p><b>ПРИМЕНЕНИЕ НА ПРАКТИКЕ (владеть трудовыми действиями):</b>            -пользоваться лабораторной посудой различного назначения;            -владеть приемами мытья и сушки посуды в соответствии с требованиями химического анализа;            -подготавливать лабораторное оборудование к проведению анализов;</p>	<p>Текущий контроль в форме устного опроса. Выполнение лабораторных работ. Написание отчетов. Промежуточный контроль в форме контрольной работы.</p> <p>Итоговая аттестация</p>

<p>ПК-2 Приготовление проб и растворов различной концентрации.</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b>          -способы выражения концентрации;          -требования, предъявляемые к исходным веществам;          -понятие первичный и вторичный стандарт;          -знать правила отбора твердых, жидких и газообразных проб;  <b>УМЕТЬ:</b>          -готовить растворы точной и приблизительной концентрации;          -определять концентрации растворов различными способами.</p> <p><b>ПРИМЕНЕНИЕ НА ПРАКТИКЕ (владеть трудовыми действиями):</b>          -подготавливать пробы для аналитического контроля</p>	<p>Текущий контроль в форме устного опроса, контрольных работ. Выполнение лабораторных работ. Написание отчетов. Промежуточный контроль в форме контрольной работы.</p> <p>Итоговая аттестация</p>
<p>ПК-3 Выполнение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа.</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b>          -теоретические основы классического химического анализа –качественный, количественный анализ, основы физико-химических методов анализа          -методы качественного и количественного анализа          - методики проведения простых анализов;  <b>УМЕТЬ:</b>          - готовить титрованные растворы, устанавливать титр и эквивалентную концентрацию раствора; - титровать из бюретки, титровальной установкой, точно фиксировать точку конца титрования; -  <b>ПРИМЕНЕНИЕ НА ПРАКТИКЕ (владеть трудовыми действиями):</b>          -применять методы количественного анализа при контроле различных исследуемых веществ;          - работать с приборами (ФЭК, рН-метр и др.);          - грамотно оформлять и обрабатывать полученные результаты          -рассчитывать результаты измерений          -оформлять протоколы анализа.</p>	<p>Текущий контроль в форме устного опроса, контрольных работ. Выполнение лабораторных работ. Написание отчетов. Промежуточный контроль в форме контрольной работы.</p> <p>Итоговая аттестация</p>

### 4.3. Оценочные средства

Оценочные средства для проведения текущего контроля представлены в рабочих программах дисциплин.

*Оценочные средства итоговой аттестации:*

Технология оценки:

1. Техника выполнения работы. (максимум 2 балла)
2. Оформление результатов анализа. (максимум 2 балла)
3. Расчет результатов. (максимум 3 балла)

4. Ошибка определения. (максимум 3 балла)  
Всего 10 баллов.

Пример тестового задания:

## ТЕСТ

### ВАРИАНТ 1.

### ЧАСТЬ А

**Инструкция:** В заданиях только один ответ является верным. Выберите верный, по вашему мнению ответ.

**1. Какой анализ обычно проводится первым?**

- А) качественный
- Б) количественный
- В) структурный
- Г) на выбор аналитика

**2. Что является конечной стадией гравиметрического анализа?**

- А) растворение навески
- Б) взвешивание
- В) прокаливание
- Г) фильтрование

**3. Соединение, которое взвешивают после анализа в гравиметрии, называют...**

- А) осадитель
- Б) весовая форма
- В) осаждаемая форма
- Г) реагент

**4. Титриметрия — ... метод анализа.**

- А) Весовой
- Б) Объёмный
- В) Гравиметрический
- Г) Концентрационный

**5. Постоянство рН при титровании поддерживают:**

- А) медленным титрованием
- Б) постоянным перемешиванием раствора
- В) буферным раствором
- Г) индикатором

**6. Чаще всего в качестве стандарта для установления титра растворов кислот используют:**

- А)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$     Б.  $\text{Ba}(\text{OH})_2$     В. КОН    Г.  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{COOH})\text{COOK}$  – гидрофталат калия

7. В качестве первичного стандарта для установления титра растворов оснований используют кислоту:
- А. щавелевую;
  - Б. уксусную;
  - В. соляную
8. Интервал рН изменения окраски индикатора в методе нейтрализации зависит от:
- А.  $K_{\text{дисс}}$  индикатора
  - Б. концентрации индикатора
  - В. интенсивности окраски индикатора
  - Г. рН титруемого раствора
9. Расчеты в титриметрии основаны на законе:
- А. Авогадро
  - Б. кратных отношений
  - В. постоянства состава
  - Г. действующих масс
  - Д. эквивалентов
10. Точка нейтральности совпадает с точкой эквивалентности при титровании в водных растворах:
- А. слабой кислоты сильным основанием
  - Б. слабого основания сильной кислотой
  - В. сильной кислоты сильным основанием
  - Г. сильного основания слабой кислотой
  - Д. сильной кислоты слабым основанием
11. Молярная масса эквивалента  $\text{CH}_3\text{COOH}$  при титровании ее стандартным раствором  $\text{NaOH}$  с индикатором равна:
- А.  $M(\text{CH}_3\text{COOH})/3$
  - Б.  $M(\text{CH}_3\text{COOH})/2$
  - В.  $M(\text{CH}_3\text{COOH})$
12. Молярная концентрация раствора это:
- А. количество г-молей вещества в 1000 мл раствора
  - Б. количество г-молей вещества в 1 мл раствора
  - В. количество г. вещества в 100 мл раствора
  - Г. количество г вещества в 1 мл раствора
13. Титр раствора это:
- А. количество г-молей вещества в 1000 мл раствора
  - Б. количество г-молей вещества в 1 мл раствора
  - В. количество г. вещества в 100 мл раствора
  - Г. количество г вещества в 1 мл раствора
14. Нормальная концентрация раствора:
- А. Масса (г) растворенного вещества в 1 мл раствора
  - Б. количество моль-эквивалентов вещества в 1000 мл раствора

В. Отношение количества вещества молей в растворе к объему раствора

**15. Безындикаторным способом титрования является:**

- А. иодометрия
- Б. перманганатометрия
- В. броматометрия

**16. На величину скачка на кривой кислотно-основного титрования влияет:**

- А. константы диссоциации кислоты и основания
- Б. концентрация титранта
- В. концентрация определяемого вещества
- Г. все перечисленные факторы

**17. К буферным растворам можно отнести:**

- А. растворы, состоящие из слабой кислоты и ее соли
- Б. растворы, состоящие из сильной кислоты и ее соли
- В. раствор соли слабой кислоты и сильного основания
- Г. растворы сильного основания и его соли

## ТЕСТ ЧАСТЬ В

**1. К физико-химическим методам анализа относятся:**

- А. нейтрализация
- Б. комплексонометрия
- В. спектрофотометрический метод

**2. На ФЭКе можно провести анализ веществ:**

- А. окрашенных;
- Б. неокрашенных;
- В. органических;

**3. Стандартные растворы – это:**

- А. растворы, с точно известной концентрацией;
- Б. рабочие растворы;
- В. растворы, содержащие все компоненты, кроме определяемого вещества.

**4. На пламенном фотометре можно определить:**

- А. металлы;
- Б. неметаллы;
- В. кислоты;
- Г. щёлочи

**5. Горючей смесью для пламенного фотометра является:**

- А. водород – кислород;
- Б. углерод – азот;
- В. пропан – бутан

**6. Потенциометрический метод относится:**

- А. оптическим методам;
- Б. хроматографическим методам;
- В. электрохимическим методам.

**7. В основе потенциометрического метода анализа лежит:**

- А. измерение потенциала электродов погружённых в раствор;
- Б. зависимость между составом вещества и его свойствами;
- В. измерение длины волны.

**8. Для измерения потенциала электродов необходима система:**

- А. из 3 электродов;
- Б. из 2 электродов;
- В. из 4 электродов.

**9. Индикаторный электрод должен быть:**

- А. не чувствителен к ионам, находящимся в растворе;
- Б. чувствителен к ионам, находящимся в растворе.
- В. чувствителен к определяемым ионам

**10. В качестве электрода сравнения используют:**

- А. стеклянный;
- Б. ртутный;
- В. водородный;
- Г. каломельный.

Структура КИМ: Тест состоит из 27 заданий. На выполнение теста отводится 1 час 20 мин. В работу включены задания с выбором одного правильного ответа, Максимальный балл за выполнение теста – 27 баллов. Ответ: 1 балл – записан верный ответ; 0 баллов – дан неверный ответ, или ответ отсутствует

Экзамен сдан при условии выполнения более половины заданий.

(Необходимо набрать минимум 19 баллов: 14 – тест и 5 баллов практическая работа).

Разработчики программы:

Апрелкова Н.Ф., канд. хим. наук, доцент

Вильмс А.И. канд. хим. наук, доцент



### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ОБНОВЛЕНИЯ *(изменения)* ПРОГРАММЫ

Реквизиты ЛНА, зарегистрировав шего изменения	№ модуля (раздела), пункта, подпункта			Дата внесени я изменен ий	Всего листов в докуме нте	Подпись ответственн ого за внесение изменения
	Измененн ого	Ново го	Изъято го			
_____ № ____ о Т _____						