

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
«НОВОКУЙБЫШЕВСКИЙ НЕФТЕХИМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

УТВЕРЖДЕНО

Приказ директора  
ГАПОУ СО «ННХТ»  
от 03.06.2024 № 94-У

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**ОП.02 Основы аналитической химии.**

18.01. 33 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям).

*профиль обучения: естественнонаучный.*

**Новокуйбышевск, 2024 г.**

**РАССМОТРЕНО НА ЗАСЕДАНИИ**

Предметно-цикловой комиссии

Председатель Т.П. Кочнева  
Приказ №\_09 от 21.05.2024г.

**СОГЛАСОВАНО**

Старший методист ННХТ

О.Д. Щелкова

**ОДОБРЕНО**

Методистом О. А. Абрашкина

Составитель:

Ракитина Л.Н. мастер п/о ГАПОУ СО «ННХТ»

Рабочая программа дисциплина ОП.02 Основы аналитической химии по профессии СПО 18.01.33 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям), разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 18.01.33 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям) утвержденного приказом Министерства образования и науки от 09.12.2016 №1571 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26.12.2016, регистрационный №4493 (далее – ФГОС СПО).

Рабочая программа ориентирована на подготовку студентов к выполнению заданий, соответствующих требованиям регионального чемпионата «Молодые профессионалы» по компетенции Лабораторный химический анализ, требований демонстрационного экзамена по компетенции Лабораторный химический анализ. Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной образовательной программы по профессии 18.01.33 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной нагрузки.....	7
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ....	11
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	15
ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ .....	16

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Основы аналитической химии

## 1.1. Область применения программы учебной дисциплины

Программа учебной дисциплины «Основы аналитической химии» является частью общепрофессионального цикла образовательной программы СПО – программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих (ППКРС) 18.01. 33 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства профиля профессионального образования.

## 1.2. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1-6,9,10 ПК 4.1,2,5	описывать механизм химических реакций количественного и качественного анализа; обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию; готовить растворы заданной концентрации; анализировать смеси катионов и анионов; проводить количественный и качественный анализ с соблюдением правил техники безопасности; анализировать смеси катионов и анионов; контролировать и оценивать протекание химических процессов; проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций; производить анализы и оценивать достоверность результатов.	агрегатные состояния вещества; аналитическую классификацию ионов; аппаратуру и технику выполнения анализов; значение химического анализа, методы качественного и количественного анализа химических соединений; периодичность свойств элементов; способы выражения концентрации растворов; теоретические основы методов анализа; теоретические основы химических и физико-химических процессов; технику и этапы выполнения анализов; типы ошибок в анализе; устройство основного лабораторного оборудования и правила его применения и эксплуатации.

## 1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Объем учебной дисциплины 48 часа.

Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем 44 часов, в том числе:

теоретические занятия: 14 ч.

практические занятия: 6 ч

лабораторные занятия: 18 ч.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем учебной дисциплины</b>	48
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	44
в том числе:	
теоретическое обучение	14
лабораторные работы	24
практические занятия	-
Самостоятельная работа	4
Консультации	2
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>4</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы аналитической химии»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Теоретические основы аналитической химии</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 1.1 Основы аналитической химии.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Классификация химических, физико-химических, биологических видов анализа.		1
	Качественный и количественный анализы, их взаимосвязь.		1
	Равновесие в гомогенной системе. Диссоциация сильных и слабых электролитов.		2
	Ионное произведение воды Значение рН. Буферные растворы		2
	Окислительно-восстановительные реакции в анализе.		2
	Равновесие в гетерогенных системах. Произведение растворимости		2
	<b>Практические занятия</b>	4	
	Практическое занятие №1. Решение зачётных задач на тему «Способы выражения концентрации растворов»		3
Практическое занятие №2. Вычисление рН и рОН в различных средах			
<b>Раздел 2. Качественный анализ</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 2.1. Катионы и анионы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Аналитическая классификация катионов. Характеристика аналитических групп катионов.		2
	Общая характеристика катионов 1-2 группы.		2
	Общая характеристика катионов 3-4 группы.		2
	Общая характеристика катионов 5-6 групп.		2
	<b>Лабораторные работы</b>	8	
	Лабораторная работа № 1. Изучение характерных реакций катионов 1-2 аналитической группы. Лабораторная работа № 2. Изучение характерных реакций катионов 3-4 аналитической группы.		3

	Лабораторная работа № 3. Изучение характерных реакций катионов 5-6 аналитической группы. Лабораторная работа № 4. Аналитическая классификация анионов. Общие и характерные реакции анионов 1-3 группы.		
<b>Раздел 3. Количественный анализ</b>		22	
<b>Тема 3.1 Титриметрический анализ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Задачи и методы количественного анализа. Расчеты в количественном анализе		2
	Сущность и классификация методов титриметрического анализа.		2
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Практическое занятие № 3. Расчет массы навесок для приготовления растворов заданной концентрации.		3
<b>Тема 3.2 Окислительно-восстановительное титрование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Классификация методов редоксиметрии (окислительно-восстановительного титрования)		2
	Пермангонатометрия.		2
	Дихроматометрия.		2
	Йодометрия.		2
	<b>Лабораторные работы</b>	2	
	Лабораторная работа № 5. Приготовление вторичного стандарта перманганата натрия. Стандартизация приготовленного раствора перманганата натрия по первичному стандарту оксалата аммония		3
<b>Тема 3.3. Кислотно-основное титрование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Сущность кислотно-основного титрования, основные параметры метода.		2
	<b>Лабораторные работы</b>	2	
	Лабораторная работа № 6. Стандартизация вторичного стандарта гидроксида натрия по стандартному раствору соляной кислоты		3
<b>Тема 3.4. Комплексометрическое титрование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Теоретические основы комплексометрического титрования.		2
	<b>Лабораторные работы</b>	2	
	Лабораторная работа № 7. Стандартизация вторичного стандарта трилона Б по рабочему раствору (первичному стандарту) сульфата		3

	магния.		
<b>Тема 3.5. Гравиметрический анализ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Сущность Гравиметрического анализа.		1
	Осаждаемая и весовая формы, требования, предъявляемые к ним.		1
	Расчеты в гравиметрии.		2
	<b>Лабораторные работы</b> Лабораторная работа № 8. Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате хлорида бария.	4	3
<b>Самостоятельная работа</b> Растворы и их классификация. Гидролиз солей различных типов. Титриметрический метод анализа. Гравиметрический метод анализа.		4	
<b>Консультация</b>		2	
<b>Экзамен</b>		4	
<b>Всего</b>		<b>48</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета и лаборатории аналитической химии.

Оборудование учебного кабинета:

посадочные места по количеству обучающихся;

рабочее место преподавателя;

- комплект учебно-наглядных пособий по аналитической химии

Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории.

Комплект приборов для проведения лабораторного эксперимента при изучении физико-химических методов анализа.

Мультимедийное оснащение лаборатории, мультимедиа проектор, мультимедиа экран, доска для плакатов.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

###### **Основные источники:**

1. Ольшанова К.М., Пискарева С.К., Барашков К.М. Аналитическая химия. – М.: Химия, 1990.
2. Толстоумов В.Н., Эфрос С.М. Задачник по количественному анализу. – Л.: Химия, 1986.
3. Ярославцев А.А. Сборник задач и упражнений по аналитической химии. – М.: Высшая школа, 1979.

###### **Дополнительные источники:**

1. Васильев В.П. Аналитическая химия, книга 1 и 2. Дрофа. Москва, 2004.
2. Беков Г.И., Бойцов М.А. и др. Спектральный анализ чистых веществ. – М.: Химия, 1992.
3. Гесс Ф. Основы тонкослойной хроматографии. – М.: Химия, 1992.
4. Жаркова Г.М. и др. Аналитическая химия. Качественный анализ. М.: Химия, 1993.
5. Мухина Е.А. Физико-химические методы анализа. – М.: Химия, 1995.
6. Петрухин О.М., Власова Е.Г. и др. Аналитическая химия. Химические методы анализа. – М.: Химия, 1992.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<b>Знания</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– агрегатные состояния вещества;</li> <li>– аналитическую классификацию ионов;</li> <li>– аппаратуру и технику выполнения анализов;</li> <li>– значение химического анализа, методы качественного и количественного анализа химических соединений;</li> <li>– периодичность свойств элементов;</li> <li>– способы выражения концентрации растворов;</li> <li>– теоретические основы методов анализа;</li> <li>– теоретические основы химических и физико – химических процессов;</li> <li>– основы техники выполнения анализов;</li> <li>– основные типы ошибок в анализе;</li> <li>– устройство основного лабораторного оборудования и правила его эксплуатации.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Демонстрирует знания агрегатных состояний веществ;</li> <li>Демонстрирует знания аналитической классификации ионов;</li> <li>Демонстрирует знания аппаратуры и техники выполнения анализов;</li> <li>Демонстрирует знания значения химического анализа, методов качественного и количественного анализа химических соединений;</li> <li>Демонстрирует знания периодичности свойств элементов;</li> <li>Демонстрирует знания способов выражения концентрации растворов;</li> <li>Демонстрирует знания теоретических основ методов анализа;</li> <li>Демонстрирует знания теоретических основ химических и физико – химических процессов;</li> <li>Демонстрирует знания основ техники выполнения анализов;</li> <li>Демонстрирует знания основных типов ошибок в анализе;</li> <li>Демонстрирует знания устройств основного лабораторного оборудования и правила его эксплуатации.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оценка решений ситуационных задач</li> <li>Тестирование</li> <li>Устный опрос</li> <li>Практические занятия</li> <li>Ролевые игры</li> </ul>
<b>Умения</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– описывать механизм химических реакций количественного и качественного анализа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Демонстрирует умения описывать механизм химических реакций количественного и качественного анализа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оценка решений ситуационных задач</li> <li>Тестирование</li> <li>Устный опрос</li> <li>Практические занятия</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию;</li> <li>– готовить растворы заданной концентрации;</li> <li>– проводить количественный и качественный анализ с соблюдением правил техники безопасности;</li> <li>– анализировать смеси катионов и анионов;</li> <li>– контролировать и оценивать протекание химических процессов;</li> <li>– проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;</li> <li>– производить анализы и оценивать достоверность результатов.</li> </ul>	<p>Демонстрирует умения обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию;</p> <p>Демонстрирует умения готовить растворы заданной концентрации;</p> <p>Демонстрирует умения проводить количественный и качественный анализ с соблюдением правил техники безопасности;</p> <p>Демонстрирует умения анализировать смеси катионов и анионов;</p> <p>Демонстрирует умения контролировать и оценивать протекание химических процессов;</p> <p>Демонстрирует умения проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;</p> <p>Демонстрирует умения производить анализы и оценивать достоверность результатов.</p>	<p>Ролевые игры</p>
---	---	---------------------