

**Государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение Самарской области  
«Новокуйбышевский нефтехимический техникум»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина ОП.02 Основы аналитической химии**

**Профиль профессионального образования Естественно-научный**

**Профессия СПО**

**18.01.02 Лаборант-эколог**

**Новокуйбышевск, 2018 г.**

РАССМОТРЕНО  
предметной (цикловой) комиссией  
Протокол № 1  
от 29 августа 2018 г.  
Председатель ПЦК Н.В. Кирдишева

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по НМР  
О.Д. Щелкова

**Разработчик:**

ГАПОУ СО «ННХТ»  
(место работы)

мастер п/о Л.Н. Ракитина  
(занимаемая должность) (И.О.Фамилия)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	стр. <b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Основы аналитической химии

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии 18.01.02 «Лаборант-эколог».

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в составе программ повышения квалификации, переподготовки и профессиональной подготовки по профессии «Лаборант химического анализа».

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- готовить растворы различных концентраций;
- проводить простейшие синтезы органических и неорганических веществ;
- проводить отбор и подготовку проб веществ к анализу;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основы аналитической химии;
- качественный и количественный анализ веществ;
- основные физико-химические методы анализа.

#### **Обладать общими компетенциями:**

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

#### **Обладать профессиональными компетенциями:**

ПК 1.1. Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа.

ПК 1.3. Подготавливать для анализа приборы и оборудование.

ПК 2.1. Готовить растворы точной и приблизительной концентрации.

ПК 2.2. Определять концентрации растворов различными способами.

ПК 2.3. Отбирать и готовить пробы к проведению анализов.

ПК 2.4. Определять химические и физические свойства веществ.

ПК 3.1. Подбирать соответствующие средства и методы анализов в соответствии с типом веществ.

ПК 3.2. Проводить качественный и количественный анализ веществ.

ПК 4.1. Снимать показания приборов.

ПК 4.2. Рассчитывать результаты измерений.

ПК 4.3. Участвовать в мониторинге загрязнения окружающей среды.

ПК 4.4. Оформлять первичную отчетную документацию по охране окружающей среды.

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося 99 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 66 часов;

самостоятельной работы обучающегося 33 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объём часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>99</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>66</b>
в том числе:	
лабораторные работы	34
практические занятия	6
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>33</b>
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

## 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>18</b>	
<b>Тема 1.1 Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	1	
	1 Предмет и задачи аналитической химии.		1
<b>Тема 1.2. Растворы и их характеристика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	1	
	1 Общие понятия о растворах. Классификация растворов по их растворимости.		2
	<b>Лабораторная работа</b>	2	
	1 Приготовление растворов заданной концентрации.		3
<b>Тема 1.3. Основные закономерности химических реакций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	1 Необратимые и обратимые химические реакции. Скорость химических реакций.		2
	2 Химическое равновесие. Смещение химического равновесия.		2
	<b>Практическое занятие</b>	2	
	1 Решение задач. Составление химических реакций		3
<b>Тема 1.4. Химические реакции в водных растворах</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	1 Ионные реакции. Гидролиз солей.		2
	2 Диссоциация воды. Водородный показатель pH. Буферные растворы		2
	<b>Практическое занятие</b>	2	
	1 Гидролиз солей различных типов.		3
<b>Внеаудиторная самостоятельная работа при изучении раздела 1</b>			
Тема: Растворы и их классификация. Равновесие в растворах гидролизующихся солей. Гидролиз солей различных типов.		<b>6</b>	
<b>Раздел 2. Основы качественного анализа</b>		<b>34</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b>	1	

<b>Тема 2.1 Первая аналитическая группа катионов</b>	1	Общая характеристика катионов первой аналитической группы.		2
	<b>Лабораторная работа</b>		2	
	1	Систематический анализ смеси катионов первой аналитической группы		3
<b>Тема 2.2 Вторая аналитическая группа катионов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		1	
	1	Общая характеристика катионов второй аналитической группы.		2
	<b>Лабораторная работа</b>		2	
	1	Систематический анализ смеси катионов второй аналитической группы		3
<b>Тема 2.3 Третья аналитическая группа катионов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		1	
	1	Общая характеристика катионов третьей аналитической группы.		2
	<b>Лабораторная работа</b>		2	
	1	Систематический анализ смеси катионов третьей аналитической группы		3
<b>Тема 2.4 Четвёртая аналитическая группа катионов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		1	
	1	Общая характеристика катионов четвёртой аналитической группы.		2
	<b>Лабораторная работа</b>		2	
	1	Систематический анализ смеси катионов четвёртой аналитической группы		3
<b>Тема 2.5 Пятая аналитическая группа катионов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		1	
	1	Общая характеристика катионов пятой аналитической группы.		2
	<b>Лабораторная работа</b>		2	
	1	Систематический анализ смеси катионов пятой аналитической группы		3
<b>Тема 2.6 Шестая аналитическая группа катионов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		1	
	1	Общая характеристика катионов шестой аналитической группы.		2
	<b>Лабораторная работа</b>		2	



	1	Систематический анализ смеси катионов шестой аналитической группы		3
<b>Тема 2.7 Качественный анализ анионов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1	Классификация анионов на аналитической группы		2
	2	Характеристика I-III группы анионов. Общие и частные реакции анионов I-III группы.	2	
	<b>Лабораторная работа</b>		2	
1	Анализ анионов			
<b>Внеаудиторная самостоятельная работа при изучении раздела 2</b> Тема: Первая и вторая группа катионов. Третья и четвёртая группа катионов. Пятая группа катионов. Шестая группа катионов. Классификация анионов на аналитической группы.			<b>15</b>	
<b>Раздел 3. Основы количественного анализа</b>			<b>29</b>	
<b>Тема 3.1 Гравиметрический метод анализа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1	Сущность и методы гравиметрического анализа		2
	2	Расчёт навески исследуемого вещества. Расчёт количества осадителя.	2	
	<b>Практическое занятие</b>		2	
	1	Вычисление массовой доли гигроскопической влаги		3
	2	Вычисление массовой доли компонента в исследуемом образце		3
	<b>Лабораторная работа</b>		6	
1	Определение кристаллизационной воды в $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	3		
<b>Тема 3.2 Титриметрический анализ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		6	
	1	Методы титриметрического анализа. Методы нейтрализации. Сущность метода.		2
	2	Сущность и классификация методов редоксиметрии. Редокс-потенциалы и направление реакции. Индикаторы методов редоксиметрии.		2
	3	Перманганатометрия, основы и область применения метода.		2
	4	Иодометрия. Основы иодометрии и область применения. Методы иодометрического титрования.		2
	5	Методы осаждения. Сущность, теоретические основы,		2

		классификация и область применения методов		
	6	Комплексонометрия. Характеристика метода. Понятие о комплексонах. Современные селективные комплексоны.		2
	<b>Лабораторная работа</b>		6	
	1	Определение содержания $\text{Na}_2\text{CO}_3$ в растворе		3
<b>Внеаудиторная самостоятельная работа при изучении раздела 3</b>			<b>7</b>	
<b>Тема:</b> Гравиметрический метод анализа. Метод нейтрализации. Метод окислительно-восстановительного титрования. Сущность и особенности титриметрического анализа.				
<b>Раздел 4. Физико-химические методы анализа</b>			<b>15</b>	
<b>Тема 4.1 Физико-химические и физические методы количественного анализа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	1	Сущность и методы фотометрического анализа		2
	2	Сущность и методы хроматографического анализа		2
	3	Сущность и методы потенциометрического анализа		2
	4	Сущность и методы рефрактометрического анализа. Сущность и методы кондуктометрического анализа		2
	<b>Лабораторная работа</b>		6	
	1	Потенциометрическое определение массовой доли ортофосфорной кислоты		3
	2	Кондуктометрическое определение золы		3
	3	Рефрактометрическое определение растворимых веществ		3
<b>Внеаудиторная самостоятельная работа при изучении раздела 3</b>			<b>5</b>	
<b>Тема:</b> Фотометрический метод анализа. Потенциометрический метод анализа.				
<b>Всего:</b>			<b>99</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

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по учебной дисциплине, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков.

Обучение учебной дисциплине завершается промежуточной аттестацией, которую проводит экзаменационная комиссия. В состав экзаменационной комиссии могут входить представители общественных организаций обучающихся.

Формы и методы промежуточной аттестации и текущего контроля по учебной дисциплине самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее начала двух месяцев от начала обучения.

Для промежуточной аттестации и текущего контроля образовательными учреждениями создаются фонды оценочных средств (ФОС).

ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

**Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных расчетных заданий и контрольных работ.**

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
<b>Умения:</b>	
готовить растворы различных концентраций;	Оценка защиты лабораторной работы
проводить простейшие синтезы органических и неорганических веществ;	Оценка защиты лабораторной работы
проводить отбор и подготовку проб веществ к анализу;	Опрос, тестирование
<b>Знания:</b>	
основы аналитической химии;	Оценка расчетной работы обучающихся; опрос, тестирование
качественный и количественный анализ веществ;	Оценка защиты лабораторной работы Оценка расчетной работы обучающихся
основные физико-химические методы анализа	Оценка защиты лабораторной работы Оценка расчетной работы обучающихся Опрос, контрольная работа

