

Департамент образования Вологодской области  
Бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Вологодской области  
«Череповецкий технологический колледж»

Рассмотрено  
на заседании методической комиссии  
политехнического профиля  
Протокол № 1  
От «28» 09 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор БПОУ ВО «Череповецкий  
технологический колледж»  
  
Осипов Л.А.  
«28» 09 2015 г.



ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.02 ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Основная профессиональная образовательная программа –  
программа подготовки квалифицированных рабочих, служащих

по профессии среднего профессионального образования

19.01.02 Лаборант – аналитик

Череповец,  
2015

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) для подготовки квалифицированных рабочих и служащих по профессиям среднего профессионального образования **19.01.02 «Лаборант- аналитик»**

Организация-разработчик:

БПОУ ВО “Череповецкий технологический колледж”

Разработчики:

Иванова Елена Владимировна, преподаватель химии  
высшей квалификационной категории

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **Основы аналитической химии**

### **1.1. Область применения программы**

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии **19.01.02. Лаборант – аналитик**

### **1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Дисциплина «Основы аналитической химии» относится к числу общепрофессиональных дисциплин основной профессиональной образовательной программы.

### **1.3. Цели и задачи 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**:

- виды химических производств и структуру организации;
- основы аналитической химии;
- качественный и количественный анализ веществ;
- основные методы физико-химического анализа.

### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 144 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 96 часов;

самостоятельной работы обучающегося 48 часов.

## **2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	144
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	96
в том числе:	
лабораторные занятия	22
практические занятия	42
контрольные работы	6
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	48
в том числе:	
подготовка рефератов	10
подготовка презентаций	10
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основы аналитической химии</b>			
<b>Тема 1.1. Качественный анализ</b>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Закон действия масс 2 Растворы 3 Окислительно-восстановительные реакции 4 Комплексные соединения 5 Коллоидные системы 6 Качественный анализ катионов 7 Качественный анализ анионов 8 Анализ органических соединений</p> <p>Лабораторные работы:</p> <p>1. Гидролиз 2. Скорость химической реакции 3. Химическое равновесие 4. Реакции в растворах электролитов 6-10. Качественный анализ катионов (по группам катионов) 11-13. Качественный анализ анионов (по группам анионов) 14. Качественный анализ органических соединений (по классам органических соединений)</p> <p>Практические занятия:</p> <p>1-4. Молярная масса эквивалента вещества 5-8. Составление уравнений по теме “Гидролиз” 9-11. Решение задач по теме “Растворы” 12-15. Окислительно-восстановительные реакции</p> <p>Контрольные работы по теме “Качественный анализ”</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>1. Презентации 2. Рефераты 3. Подготовка домашнего задания: составление сводной таблицы “Катионы первой группы” составление сводной таблицы “Катионы второй группы” составление сводной таблицы “Катионы третьей группы” составление сводной таблицы “Катионы четвёртой группы” составление сводной таблицы “Катионы пятой группы” составление сводной таблицы “Катионы шестой группы”</p>	57	2

	составление сводной таблицы “Анионы первой группы” составление сводной таблицы “Анионы второй группы” составление сводной таблицы “Анионы третьей группы”		
<b>Тема 1.2.</b> <b>Количественный анализ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>33</b>	<b>2</b>
	1 Гравиметрический анализ. -Требования к осадкам в гравиметрическом анализе -Основные операции гравиметрического анализа		2
	2 Титриметрический анализ -Методы титриметрического анализа -Метод нейтрализации -Метод ред-оксиметрии -Перманганатометрия -Йодометрия -Методы осаждения -Комплексонометрия		2
	Лабораторные работы В том числе Гравиметрический анализ 1.Весы технохимические и аналитические. Правила взвешивания. 2. Лабораторное оборудование и посуда общего и специального назначения. 3. Определение процентного содержания железа в растворе хлорида железа (III) гравиметрическим методом. 4.Определение бария в растворе хлорида бария Титриметрический анализ 1. Приготовление растворов. Определение точной концентрации полученных растворов. 2. Кислотно-основное титрование 3. Установление временной жёсткости воды методом нейтрализации 4.Определение железа в соли Мора методом перманганатометрии 5. Определение содержание меди в растворе методом иодометрии	10	2
	Практические занятия По теме “Гравиметрический анализ” 1. Погрешности и ошибки количественного анализа 2. Фактор пересчёта. 3. Расчёт массы навески, необходимой для анализа 4-5. расчёты в гравиметрическом анализе По теме “Титриметрический анализ” 1. Способы выражения состава раствора 2. Расчёт титра вещества 3-5. Расчёты в титриметрическом анализе	17	2
	Контрольные работы по теме “Количественный анализ”	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Систематическая проработка конспектов лекций 2. Рефераты 3. Создание алгоритма калибровки мерной посуды	4	

<b>Тема 1.3. Физико-химические методы анализа</b>	Содержание учебного материала	5	
	1 Оптические методы.....		
	2 Фотометрический метод		
	3 Спектрофотометрический метод		
	4 Нефелометрия и турбидиметрия		
	5 Люминисцентный метод		
	6 Эмиссионный спектральный анализ		
	7 Рефрактометрия		
	8 Потенциометрический метод		
	9 Кондуктометрический метод		
	10 Полярографический метод		
	11 Амперометрический метод		
	12 Кулонометрия		
	13 Хроматография		
	14 Экстракция		
	Лабораторные работы 1. Колориметрическое определение железа (роданидный способ)	2	1
	Практические занятия 1-2. Устройство и принцип работы ФЭК-2, КФК-2 3-4. Алгоритм приготовления калибровочных растворов фотометрии	4	1
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Систематическая проработка конспектов лекций; 2. Изучение дополнительной литературы по темам; 3. Изучение инструкций по работе с приборами 4. Рефераты 5. Презентации	2	
<b>Раздел 2.</b>			
<b>Тема 2.1.</b>	Содержание учебного материала		
	1 Виды химических производств Кatalитические процессы (на примере производства серной кислоты) Гетерогенные процессы Высокотемпературные процессы		1
	2 Структура организации производства (на примере АО «Северсталь») -Задачи, стоящие перед лабораториями. -Виды лабораторий -Штаты лабораторий. -Устройство лаборатории. -Оснащение лабораторий. -Организация рабочего места лаборанта		1
	<b>Дифференцированный зачет</b>	1	
	<b>Всего:</b>	<b>96</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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 ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета химии, лаборатории аналитической химии.

#### **Оборудование учебного кабинета:**

Рабочее место преподавателя 1

Места для обучающихся 25

Комплект мебели кабинета химии

Стол демонстрационный универсальный

Шкаф вытяжной

Тумба-мойка

Доска аудиторная

#### **Средства обучения:**

Таблица Д.И. Менделеева

Таблица растворимости

Таблица молекулярных масс соединений

Таблица плотностей кислот и оснований

Таблица "Титрование".

Таблица "Мерная посуда".

Таблица "Отсчет объема по бюретке".

Рисунок "Устройство КФК-2".

Рисунок "Устройство иономера".

Таблица "Посуда гравиметрического анализа".

Схема "Классификация анионов".

Схема "Классификация катионов".

Схема "Кислотно-основное титрование".

Схема "Оксидиметрия".

Рисунок "Аналитические весы".

Рисунок "Вспомогательные принадлежности".

Рисунок "Посуда специального назначения"

Рисунок "Посуда общего назначения"

Таблицы раздаточные

Карты-инструкции для лабораторных занятий

#### **Технические средства**

Персональный компьютер

Мультимедиа проектор

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

**Основные источники:**

**АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ** 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для СПО Апарнев А.И., Лупенко Г.К., Александрова Т.П., Казакова А.А. Научная школа: Новосибирский государственный технический университет (г. Новосибирск).

Год: 2017 / Гриф УМО СПО

**АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ** 4-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для СПО Никитина Н.Г. - отв. ред.

Научная школа: Национальный исследовательский университет «МИЭТ» (г. Москва-Зеленоград)

Год: 2017 / Гриф УМО СПО

**АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ. РАСЧЕТЫ В КОЛИЧЕСТВЕННОМ АНАЛИЗЕ** 2-е изд., испр. и доп. Учебник и практикум для СПО Борисов А.Н., Тихомирова И.Ю. Научная школа: Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена (Герценовский университет) (г.Санкт-Петербург). Год: 2017

**АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ В 2 КНИГАХ. КНИГА 1. ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ**

**АНАЛИЗА** 2-е изд., испр. и доп. Учебник и практикум для СПО

Александрова Э.А., Гайдукова Н.Г.

Научная школа: Кубанский государственный аграрный университет имени академика И. Т. Трубилина (г. Краснодар)

Год: 2017 / Гриф УМО СПО

**АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ В 2 КНИГАХ. КНИГА 2. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ**

**МЕТОДЫ АНАЛИЗА** 2-е изд., испр. и доп. Учебник и практикум для СПО

Александрова Э.А., Гайдукова Н.Г.

Научная школа: Кубанский государственный аграрный университет имени академика И. Т. Трубилина (г. Краснодар)

Год: 2017 / Гриф УМО СПО

2007

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p><b>знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- виды химических производств</li><li>- структуру организации</li><li>- основы аналитической химии</li><li>- качественный и количественный анализ веществ</li><li>- основы физико-химических методов анализа</li></ul> <p><b>умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- готовить растворы различных концентраций;</li><li>- проводить простейшие синтезы органических и неорганических веществ;</li><li>- проводить отбор и подготовку проб веществ к анализу;</li></ul>	<p><i>оценка результата устного опроса</i></p> <p><i>оценка результата устного опроса</i></p> <p><i>оценка результата контрольной работы</i></p> <p><i>оценка результата контрольной работы</i></p> <p><i>оценка результата контрольной работы</i></p> <p><i>оценка результата лабораторной работы</i></p> <p><i>оценка результата лабораторной работы</i></p> <p><i>оценка результата лабораторной работы</i></p>