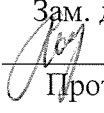
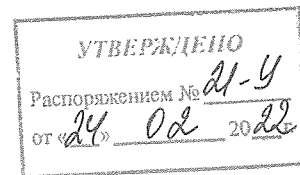


**ОБСУЖДЕНА и
РЕКОМЕНДОВАНА**
к утверждению решением
Педагогического Совета
Зам. директора по УР
 О.Д. Лазутина
Протокол № - 03
21 февраля 2022г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП 02 ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ

на 2022/2023 учебный год

Преподаватель: Кузнецова Наталья Олеговна

Курс, группа, специальность:

1 курс, группа № - 15 18.01.33 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов,
промежуточных продуктов, отходов производства
(по отраслям)

Общее кол-во часов на дисциплину: 92

Рассмотрена и одобрена методическим советом колледжа

от 08 февраля 2022 г. Протокол № - 05

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Основы аналитической химии разработана на основе требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по программе подготовки квалифицированных рабочих (служащих) 18.01.33 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям) (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016г. № 1571, зарегистрированного Министерством юстиции 26.12.2016г., регистрационный № 44939).

Организация-разработчик: *ГБ ПОУ ЛО «ПК»*

Разработчик: *преподаватель* Кузнецова Н.О

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	09
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЁННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

« Основы аналитической химия»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по подготовке квалифицированных рабочих и служащих по профессии **18.01.33 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям)**.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл ОП.00 – ОП 07

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

В результате освоения дисциплины студент должен

уметь:

- 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.

знать:

- 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.

Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

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 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

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.

Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

ПК 4.1. Проводить химический и физико-химический анализ в соответствии со стандартными и нестандартными методиками, техническими требованиями и требованиями охраны труда.

ПК 4.2. Проводить оценку и контроль выполнения химического и физико-химического анализа.

ПК 4.3. Проводить регистрацию, расчеты, оценку и документирование результатов

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

- Общий объем образовательной программы **92** часа, в том числе:

лекции **40** часов;

лабораторных и практических работ студента **44** часа.

консультации **2** часа;

экзамен **6** часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Общий объем образовательной программы (всего)	92
Работа во взаимодействии с преподавателем(всего)	92
в том числе:	
лекции	40
лабораторные занятия и практические занятия	44
консультации	2
экзамен	6
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объём часов	Осваиваемые компетенции/ Уровень освоения
1	2	3	4
1-й семестр			
Раздел 1 Общие теоретические основы аналитической химии	Тема 1. Общие теоретические основы аналитической химии	10	
	<i>Лекции:</i>	10	
	1.1 Введение (цели, задачи, связь с другими дисциплинами). Роль химии в современном обществе	2	ОК 1-4 ОК 7
	1.2 Растворы и растворимость. Способы выражения концентрации растворов.	2	ОК 9 ПК 1.1-1.3
	1.3 Электролитическая диссоциация Диссоциация воды, ионное произведение воды. Буферные растворы. Гидролиз солей	2	ПК 4.1-4.3
	1.4 Окислительно-восстановительные процессы в химическом анализе. Составление уравнений	2	/1
1.5 Комплексные ионы. Реакции комплексообразования	2		
Раздел 2 Оценка достоверности аналитических данных	Тема 2. Оценка достоверности аналитических данных	2	
	<i>Лекции:</i>	2	
2.1 Ошибки и погрешности. Воспроизводимость и правильность химического анализа. Методы математической обработки результатов анализа	2	ОК 2-3 ПК 1.3	
Раздел 3 Качественный анализ	Тема 3.1 Основы качественного анализа	24	
	<i>Лекции:</i>	14	
	3.1 Понятие о качественном химическом анализе Характеристика аналитических реакций и реактивов. Условия их выполнения	2 2	ОК 2-9 ПК 1.1-1.3
3.2 Качественные реакции ионов, их классификация и характеристика	2	ПК 4.1-4.3	

3.3	Виды анализа (дробный и систематический)	2	/1	
3.4	Аппаратура и техника выполнения качественного химического полумикроанализа	2		
3.5	Аналитическая классификация ионов	2		
3.6	Понятие о солевом эффекте. Условия образования и растворения осадков	2		
Лабораторные работы:		10		
3.7	Качественные реакции катионов первой и второй группы	2	ОК 1-4 ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 4.1-4.2 /2	
3.8	Анализ смеси катионов 1 и 2 аналитических групп	2		
3.9	Качественный анализ катионов 3 группы. Действие группового реагента	2		
3.10	Анализ смеси катионов 3 группы дробным методом	2		
3.11	Качественные реакции катионов 4 группы Анализ смеси катионов 4 группы	2		
Тема 3.2 Анионы		4		
Лабораторные работы:		4	ОК 1-4 ПК 1.2-1.3 ПК 4.3 /2	
3.1.1	Аналитические реакции анионов 1,2,3 групп, условия их обнаружения	2		
3.1.2.	Аналитические реакции анионов 1,2,3 групп, условия их обнаружения	2		
Тема 3.3. Анализ солей		6		
Лабораторные работы:		6	ОК 1-4 ОК 7 ПК 1.2-1.3, ПК 4.3 /2	
3.2.1	Подготовка вещества к анализу, предварительные испытания соли, ход анализа	2		
3.2.2	Анализ соли неизвестного состава	2		
3.2.3	Анализ соли неизвестного состава	2		
Контрольная работа за семестр		2	/3	
		46		
Всего за 1-й семестр:				
2-й семестр				
Раздел 4 Гравиметрический анализ	Тема 4.1 Гравиметрический анализ		16	
	<i>Лекции:</i>		6	
	4.1	Гравиметрический анализ	2	ОК 1-4 ОК 7 ОК 9 ПК 1.1-1.3 ПК 4.1-4.3 /2
	4.2	Расчеты в гравиметрическом анализе	2	
	4.3	Ошибки при оценке результатов определения (абсолютная, относительная)	2	
	Лабораторные работы:		10	
	4.4	Основные операции анализа (отбор пробы, взятие навески, растворение, осаждение, созревание осадка)	2	
	4.5	Основные операции анализа (фильтрование, промывание, высушивание, прокаливание)	2	
	4.6	Лабораторное оборудование в гравиметрическом анализе	2	
	4.7	Освоение техники взвешивания на аналитических весах	2	
		Решение задач (расчет навесок)	2	
Тема 4.2 Титриметрический анализ		22		
<i>Лекции:</i>		8		

4.2.1	Теоретические основы метода Титриметрического анализа, классификация.	2	ОК 2-4 ПК 1.1-1.3 ПК 4.3 /1
4.2.2	Кривые титрования. Точка эквивалентности.	2	
4.2.3	Комплексные соединения, их строение, диссоциация.	2	
4.2.4	Рефрактометрический метод анализа. Сущность метода, область его применения.	2	
Лабораторные работы:		14	
4.2.5	Титр, его расчет, расчет концентраций	2	ОК 2-5 ПК 1.1-1.3 /2
4.2.6	Установочные вещества, требования к ним. Индикаторы	2	
4.2.7	Методы окисления-восстановления. Методы оксидиметрии. Перманганатометрия	2	
4.2.8	Йодометрия. Приготовление и стандартизация рабочих растворов. Анализ окислителей и восстановителей	2	
4.2.9	Сущность методов комплексонометрии (определение жесткости воды)	2	
4.2.10	Фотометрические методы анализа. Основы фотометрии. Методы определений, их точность	2	
4.2.11	Потенциометрический метод анализа	2	
Всего за 2-й семестр:		38	
Консультации		2	
Экзамен		6	
Всего часов по учебной дисциплине		92	

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 «Основы аналитической химии»

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия специально оснащенного учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- доска аудиторная
- доска интерактивная
- демонстрационный стол
- шкаф для химических реактивов
- шкаф для химической посуды
- шкаф вытяжной

Технические средства обучения:

- комплект учебно-методической документации; справочники
- мультимедийные средства – проектор для лекций;
- интерактивная доска
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- технологические схемы, макеты;

Лабораторные принадлежности и лабораторная посуда:

- аптечка для оказания первой медицинской помощи при ожогах, порезах
- бумага индикаторная универсальная
- бумага фильтровальная
- вата гигроскопическая
- держатели для пробирок
- ерш посудный
- палочки стеклянные
- пинцет
- пробки резиновые (разного диаметра)
- резиновые перчатки
- спиртовки
- трубки стеклянные
- штативы для пробирок
- шпатели
- пробирки лабораторные
- стаканы химические с носиком
- воронки стеклянные
- бюксы
- фарфоровые чаши
- ступка фарфоровая с пестиком
- предметные стекла
- часовые стекла
- бюксы

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Александрова Э.А. «Аналитическая химия» - Расчеты в количественном анализе. –М., «Юрайт», 2019 г.
2. Александрова Э.А. «Аналитическая химия», Книга 1. Химические методы анализа. –М., «Юрайт» 2019г.
3. Александрова Э.А. «Аналитическая химия», Учебник и практикум 2-е издание М- «Юрайт» 2019 г.
4. Борисов А.Н. « Аналитическая химия» - Расчеты в количественном анализе. 2018г.
5. Гайдукова Н.Г. «Аналитическая химия». Книга 2. Физико-химические методы анализа. – М.: «Юрайт», 2018 г.
6. Крешков А.П. « Курс аналитической химии» Ч.1.Качественный анализ.- М.: Химия. 2016 г.
7. Крешков А.П. «Курс аналитической химии» Ч.2.Количественный анализ.-М.: Химия 2016 г.
8. Лурье Ю.Ю. « Справочник по аналитической химии». М.: Химия 2016г.
9. Ольшанова К.М. «Аналитическая химия» -М: Химия,2016г.
10. Пилипенко А.Т., Пятницкий И.В. « Аналитическая химия» Т.1,2.-М Химия,2015г.
11. Хаханина Т.И. « Аналитическая химия». Учебник и практикум для СПО.
12. Шапиро. М.А., «Аналитическая химия». –М.: Высшая школа, 2016 г.
13. Штин С.А. « Аналитическая химия». Окислительно-восстановительное титрование. М., «Юрайт» 2019 г.
14. Ярославцев А.А. «Сборник задач и упражнений по аналитической химии» - М., Высшая школа, 2015г.

Интернет – ресурсы:

1. Аналитическая химия в России - <http://www.rusanalytchem.org/default.aspx>
2. Полезная информация по химии - <http://www.alhimikov.net/>
3. Российский химико-аналитический портал - <http://www.anchem.ru>
4. Словари и энциклопедии - <http://dic.academic.ru>
5. Электронная библиотека по химии - <http://www.chemnet.ru/rus/elbibch.html>
6. Электронная библиотека ЮРАЙТ

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий, контрольной работы, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий и экзамена

<i>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</i>
<i>1</i>		<i>2</i>
<i>Умения:</i>		
<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Демонстрирует знания агрегатных состояний веществ; Демонстрирует знания аналитической классификации ионов; Демонстрирует знания аппаратуры и техники выполнения анализов; Демонстрирует знания значения химического анализа, методов качественного и количественного анализа химических соединений; Демонстрирует знания периодичности свойств элементов; Демонстрирует знания способов выражения концентрации растворов; Демонстрирует знания теоретических основ методов анализа; Демонстрирует знания теоретических основ химических и физико-химических процессов; Демонстрирует знания основ техники выполнения анализов; Демонстрирует знания основных типов ошибок в анализе; Демонстрирует знания устройств основного лабораторного оборудования и правила его эксплуатации. 	<ul style="list-style-type: none"> Оценка выполнения лабораторной работы. Решение ситуационных задач Письменный, индивидуальный опрос. Оценка выполнения лабораторной работы. Тестовые задания Контрольная работа Экзамен
<i>Знания:</i>		
<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> Демонстрирует умения описывать механизм химических реакций количественного и качественного анализа; Демонстрирует умения обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию; Демонстрирует умения 	<ul style="list-style-type: none"> Оценка выполнения лабораторной работы. Решение ситуационных задач Письменный, индивидуальный опрос. Оценка выполнения лабораторной работы. Тестовые задания Контрольная работа Экзамен

<p>растворов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>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>	
--	---	--

<i>Результаты (формируемые общие и профессиональные компетенции)</i>	<i>Основные показатели оценки результата</i>	<i>Формы и методы контроля и оценки (с применением активных и интерактивных методов)</i>
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	- проявление интереса к будущей профессии.	Наблюдение и оценка на теоретических и практических занятиях
ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	- организация собственной деятельности, выбор методов и способов решения профессиональных задач	Наблюдение и оценка на практических занятиях с применением групповых методов
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	- принятие решений в стандартных и нестандартных ситуациях	Наблюдение и оценка на практических занятиях с применением групповых методов
ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	- применение методов и приемов при выполнении профессиональных задач	Устный опрос
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	-выработка ответственности за результат выполнения заданий; - порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим.	Наблюдение и оценка на практических занятиях с применением групповых методов
ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	- умение ориентироваться в новых технологиях и самостоятельно определять методы и способы решения профессиональных задач	Наблюдение и оценка на теоретических и практических занятиях с применением групповых методов
ПК 1.1. Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений и испытательного оборудования для проведения анализа.	- знание технологических процессов, технологического оборудования, приборов, аппаратов	Устный опрос. Письменный опрос

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.	- знание профилактических мер для снижения уровня опасностей различного вида	Устный опрос
ПК 1.3. Контролировать необходимые параметры на соответствие требованиям.	- знание основных принципов и методов проведения контроля	Устный опрос Письменный опрос
ПК 2.3. Проводить регистрацию, расчеты, оценку и документирование результатов.	- умение анализировать процессы в деятельности подразделений	Устный опрос
ПК 4.1. Проводить химический и физико-химический анализ в соответствии со стандартными и нестандартными методиками, техническими требованиями и требованиями охраны труда.	- умение ориентироваться в новых технологиях и самостоятельно определять методы и способы решения профессиональных задач	Наблюдение и оценка на практических занятиях с применением групповых методов
ПК 4.2. Проводить оценку и контроль выполнения химического и физико-химического анализа.	- умение анализировать процессы в деятельности подразделений	Устный опрос
ПК 4.3. Проводить регистрацию, расчеты, оценку и документирование результатов	- умение анализировать процессы в деятельности подразделений	Устный опрос

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575854

Владелец Ложников Александр Николаевич

Действителен с 24.02.2022 по 24.02.2023