

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А.БУНИНА



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.03 Аналитическая химия

**по специальности 18.02.01 Аналитический контроль качества
химических соединений
Базовая**

Форма обучения: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности Аналитический контроль качества химических соединений, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «22»_04_2014 г. №382

Место дисциплины в структуре ППССЗ СПО Дисциплина ОП.3«Аналитическая химия» входит в состав дисциплин естественнонаучного цикла.

Рабочая программа разработана на кафедре химии и биологии

Зав. кафедрой: Петрищева Т.Ю

Разработчик:

Преподаватель института СПО Полтева А.В.

Рецензент: Кандидат с.-х. наук, доцент, Захаров В.Л.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 18.02.01 СПО Аналитический контроль качества химических соединений.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании должности старшего техника.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: ОП. 3 Аналитическая химия является дисциплиной математического и общего естественнонаучного цикла

1.3. Цели и задачи дисциплины

Цели освоения дисциплины

Дисциплина «Аналитическая химия» является фундаментальной для изучения всех химических и смежных с ней дисциплин.

Цель преподавания дисциплины – формирование системы знаний по основным химическим системам, закономерностям химических процессов, реакционной способности веществ, методам химической идентификации и определения свойств веществ. Эти знания необходимы в будущей практической деятельности техника аналитического контроля для решения таких задач, как постановка и выполнение экспериментов по заданной методике, анализ результатов; проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов.

Задачи: Обеспечить общенаучную подготовку по химии с учетом особенностей будущей работы техников. При этом выпускнику необходимо знать фундаментальные разделы, основные понятия и законы общей химии, особенности физико-химические процессов, происходящих с веществами, владеть навыками применения анализа результатов исследований в практической деятельности выпускника

1.4. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ОПОП СПО по данному направлению подготовки (специальности): Техник аналитического контроля химических соединений

а) общих (ОК):

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

б) профессиональных (ПК):

ПК 1.1 Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.

ПК 1.2. Выбирать оптимальные методы анализа.

ПК 1.3. Оценивать экономическую целесообразность использования методов и средств анализа и измерений.

ПК 2.1 Обслуживать и эксплуатировать оборудование химико-аналитических лабораторий.

ПК 2.2. Подготавливать реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа.

ПК 2.3. Обслуживать и эксплуатировать коммуникации химико-аналитических лабораторий.

ПК 2.4. Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами.

ПК 2.5. Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ физико-химическими методами.

ПК 2.6. Проводить обработку результатов анализов с использованием аппаратно-программных комплексов.

ПК 2.7. Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением техники безопасности и экологической безопасности.

ПК 3.1. Планировать и организовывать работу персонала производственных подразделений.

ПК 3.2. Организовывать безопасные условия труда и контролировать выполнение правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка.

ПК 3.3. Анализировать производственную деятельность подразделения

ПК 3.4. Участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности работы подразделения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен 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 веществ;
- теоретические основы методов анализа;
- теоретические основы химических и физико-химических процессов;
- технику выполнения анализов;
- типы ошибок в анализе;
- устройство основного лабораторного оборудования и правила его эксплуатации.

В результате освоения дисциплины обучающийся 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;
- 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;

1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины: максимальной учебной нагрузки обучающегося 135 часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 90 часа; самостоятельной работы обучающегося 45 часов.

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	135
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	90
в том числе:	
лекционные занятия	50
лабораторные занятия	40
практические занятия	*

контрольные работы	*
курсовая работа (проект) (<i>если предусмотрено</i>)	*
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	45
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) (<i>если предусмотрено</i>)	*
.....	*
.....	*
Указываются другие виды самостоятельной работы при их наличии (реферат, расчетно-графическая работа, домашняя работа и т.п.).	
Итоговая аттестация в форме экзамена.	

2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Аналитическая химия.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень усвоения
1	2		3	4
Введение	Содержание учебного материала		3	
	1	Предмет и задачи аналитической химии.		1
	2	Химические, физико-химические и физические методы анализа.		2
	3	Микро - и макрометоды химического анализа.		2
	4	Вклад русских ученых в развитие аналитической химии.		1
Раздел 1. Теоретические основы химического анализа				
Тема 1.1. Растворы	Содержание учебного материала		5	
	1	Общие представления о растворах.		1
	2	Способы выражения концентрации растворов.		3
	3	Насыщенные и ненасыщенные растворы. Растворимость.		2
	4	Кипение и кристаллизация растворов.		3
	Лабораторная работа Приготовление раствора заданной концентрации.		5	
	Самостоятельная работа Атомно – молекулярное учение Типы химической связи Подготовка отчета по лабораторной работе. Первая медицинская помощь при травмах Вычисление растворимости.		4	
Тема 1.2.	Содержание учебного материала			

Электролитическая диссоциация	1	Теория электролитической диссоциации. Понятия «катион»,«анион».	5	1
	2	Растворы сильных и слабых электролитов. Константа диссоциации.		2
	3	Вода как растворитель. Понятие о водородном показателе.		3
	4	Ионное произведение воды.		2
	Лабораторная работа Приготовление рабочих (стандартных) растворов кислот и щелочей.		5	
	Самостоятельная работа Подготовка отчета по лабораторной работе. Органические реагенты в химическом анализе. Водородный и гидроксидный показатели в растворах кислот и оснований.		5	
	Тема 1.3. Гидролиз солей	Содержание учебного материала		5
1		Типы гидролиза. Соли не подвергающиеся гидролизу.	2	
2		Факторы, влияющие на изменение скорости гидролиза.	3	
Лабораторная работа Определение среды растворов солей с помощью индикатора.		5		
Самостоятельная работа Составление отчета по лабораторной работе. Комплексные соединения. Комплексообразование. Домашняя контрольная работа.		5		
Раздел 2. Качественный анализ				
Тема 2.1. Методы качественного анализа	Содержание учебного материала		4	
	1	Характеристика аналитических реакций.		1
	2	Условия и способы выполнения реакций.		2
	3	Признаки реакций, протекающих до конца.		1
	4	«Сухой» и «мокрый» методы анализа.		2
	Самостоятельная работа Изучение основ качественного анализа органических веществ. Систематический анализ смеси катионов 1 аналитической группы.		5	

Тема 2.2. Классификация анионов и катионов	Содержание учебного материала		4	
	1	Аналитическая классификация ионов. Дробный и систематический анализ.		2
	2	Кислотно-щелочной метод классификации катионов.		2
	3	Классификация анионов.		3
	4	Групповые и частные реактивы.	2	
	Контрольная работа по теме «Составление уравнений реакций»			
	Лабораторная работа Анализ растворов, содержащих смеси катионов и анионов.		5	
	Самостоятельная работа Подготовка отчета по лабораторной работе. Решение задач. Дробный анализ смеси катионов 1 аналитической группы.		5	
Тема 2.3. Анализ неизвестного веществ	Содержание учебного материала		4	
	1	Анализ твердого вещества. Стадии и схема анализа.		2
	2	Анализ раствора. Явления, сопровождающие анализ.		2
	Лабораторная работа Качественный анализ неизвестного вещества.		6	
	Самостоятельная работа Подготовка отчета по лабораторной работе. Анализ индивидуального вещества. Гомогенные и гетерогенные системы. Повторение изученного материала по разделам 1 и 2. Активная концентрация ионов. Ионная сила растворов.		5	
Обобщение знаний по разделам 1 и 2	Контрольная работа по теме «Качественный анализ»		2	
Раздел 3. Количественный анализ				
Тема 3.1. Гравиметрический	Содержание учебного материала		4	
	1	Задачи и методы количественного анализа.		1

метод	2	Сущность и операции гравиметрического анализа.		1
	3	Оборудование и расчеты в гравиметрическом анализе.		2
	Лабораторная работа Гравиметрическое определения содержание влаги в навеске хлорида натрия		6	
	Самостоятельная работа Подготовка отчета по лабораторной работе. Техно - химические аналитические весы. Посуда и оборудование в количественном анализе. Решение задач.		4	
Тема 3.2. Титриметрический анализ		Содержание учебного материала	4	
	1	Классификация методов титриметрического анализа.		1
	2	Сущность и реакции кислотно-основного титрования.		2
	3	Окислительно-восстановительное титрование.		2
	4	Комплексометрическое титрование.		2
	5	Расчеты в титриметрическом анализе		3
	Лабораторная работа Определение карбонатной жесткости воды.		6	
	Самостоятельная работа Составление отчета по лабораторной работе. Тема Люминесцентный анализ.		4	
Обобщение знаний по курсу семест				
Повторение изученного материала по курсу	Содержание учебного материала Основных понятий и положений по аналитической химии. Практические занятия: 1. Работа с тренажером «Основы аналитической химии. Вопросы и ответы».		6	
	2. Заслушивание сообщений (докладов) о применении		4	
	3. Методов химического анализа профессиональной деятельности.			
	Лабораторная работа Комплексный анализ катионов и анионов.		2	

Самостоятельная работа. Решение комплексных задач.	7	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	5	
Всего:	135	

Для характеристики уровня усвоения 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

Лаборатория аналитической, общей и неорганической химии, физико-химических методов анализа

Оборудование:

Комплект учебной мебели (20 посадочных мест)

Весы технологические, весы аналитические, ареометр, спектрофотометр, рефрактометр, сушильный шкаф, центрифуга, иономер (рН-метр), система капиллярного электрофореза, ультразвуковая ванна, колбонагреватель, технологическая приставка с подводом воды и светильником, вытяжная установка, набор лабораторной посуды, набор химических реактивов, столы лабораторные

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Аналитическая химия: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 107 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07838-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453609> (дата обращения: 01.09.2020).

Дополнительные источники:

1. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 537 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10489-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450743> (дата обращения: 29.10.2020).
2. Никольский, А. Б. Химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Б. Никольский, А. В. Суворов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 507 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01209-5. — URL: <https://urait.ru/bcode/452591>

Электронные ресурсы удаленного доступа:

1. BooKFinder. Самая большая библиотека рунета. Поиск книг и журналов. Режим доступа: <http://boorfi.ru/g/химия/>

2. Интернет тестирование в сфере образования. Тестирование для обучения и самоконтроля студентов ССУЗов. Химия. Режим доступа: <http://www.i-exzam.ru/>

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.

4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения (усвоенные знания, освоенные умения).	Формируемые компетенции	Оценочные средства по дисциплине
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 веществ; - теоретические основы методов анализа; теоретические основы химических и физико-химических процессов; - технику выполнения анализов; - типы ошибок в анализе; - устройство основного лабораторного оборудования и правила его эксплуатации. Уметь: - описывать механизм химических реакций количественного и	ОК 2. умение формулировать цель и задачи предстоящей деятельности; - умение представить конечный результат деятельности в полном объеме; - умение планировать предстоящую деятельность; - умение выбирать типовые методы и способы выполнения плана; - умение проводить рефлексию (оценивать и анализировать процесс и результат)	Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися; - участие в семинарах, диспутах с использованием информационно-коммуникационных технологий.
	ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. - умение определять проблему в профессионально ориентированных ситуациях; - умение предлагать способы и варианты решения проблемы, оценивать ожидаемый результат; - умение планировать	Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися; - участие в семинарах, диспутах с использованием информационно-коммуникационных технологий.

<p>качественного анализа;</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию; - готовить растворы заданной концентрации; - 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; <p>Иметь практический опыт: Иметь навыки определения своих потребностей в изучении дисциплины и выбирать соответствующие способы ее изучения. Умение грамотно ставить и задавать вопросы. Умение ориентироваться в информационном поле профессиональных технологий.</p>	<p>поведение профессионально ориентированных проблемных ситуациях, вносить коррективы.</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение самостоятельно работать с информацией: понимать замысел текста; - умение пользоваться словарями, справочной литературой; - умение отделять главную информацию от второстепенной; - умение писать аннотацию и т.д. 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися;</p> <ul style="list-style-type: none"> - участие в семинарах, диспутах с использованием информационно-коммуникационных технологий.
	<p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии профессиональной деятельности.</p> <p>Демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии профессиональной деятельности.</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися;</p> <ul style="list-style-type: none"> - участие в семинарах, диспутах с использованием информационно-коммуникационных технологий.
	<p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>Умение грамотно ставить и задавать вопросы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - способность координировать свои действия с другими участниками общения; - способность контролировать свое 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися;</p> <ul style="list-style-type: none"> - участие в семинарах, диспутах с использованием информационно-коммуникационных технологий.

	<p>поведение, свои эмоции, настроение;</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение воздействовать на партнера общения и др. 	
	<p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение осознанно ставить цели овладения различными видами работ и определять соответствующий конечный продукт; - умение реализовывать поставленные цели в деятельности; - умение представить конечный результат деятельности в полном объеме; 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися;</p> <ul style="list-style-type: none"> - участие в семинарах, диспутах с использованием информационно-коммуникационных технологий.
	<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрация стремления к самопознанию, самооценке, саморегуляции и саморазвитию; - умение определять свои потребности в изучении дисциплины и выбирать соответствующие способы его изучения; - владение методикой самостоятельной работы над совершенствованием умений; - умение осуществлять самооценку, самоконтроль через наблюдение за собственной деятельностью - умение осознанно ставить цели овладения различными аспектами профессиональной 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися;</p> <ul style="list-style-type: none"> - участие в семинарах, диспутах с использованием информационно-коммуникационных технологий.

	<p>деятельности, определять соответствующий конечный продукт;</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение реализовывать поставленные цели в деятельности; - понимание роли повышения квалификации для саморазвития и самореализации в профессиональной и личностной сфере; 	
	<p>ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> - проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; - понимание роли модернизации технологий профессиональной деятельности - умение представить конечный результат деятельности в полном объеме; - умение ориентироваться в информационном поле профессиональных технологий. <p>ПК 3.1-3.2</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися;</p> <ul style="list-style-type: none"> - участие в семинарах, диспутах с использованием информационно-коммуникационных технологий.