РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Профиль обучения: технологический

2026 г.

Рабочая программа учебной дисциплины Аналитическая химия разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) для специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений.

СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДАЮ
ПЦК химико-экологических дисциплин	Зам. директора по УР
_____ Резниченко О. Л.	_____Кисюк О.П.
« » _____ 202 г.	« » _____ 202___ г.

Составитель программы учебной дисциплины: Щербак В.Р., преподаватель краевого государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Хабаровский колледж отраслевых технологий и сферы обслуживания».

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С УЧЕТОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ПРОГРАММ СПО	4
3.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18
5.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина Аналитическая химия является обязательной частью профессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений.

Учебная дисциплина Аналитическая химия обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций (ОК).

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины

Рабочая программа ориентирована на достижение следующих целей и задач :

- Подбирать условия проведения качественного анализа в соответствии с чувствительностью и специфичностью аналитических реакций;
- Подбирать условия, необходимые для изменения скорости аналитической реакции и равновесия обратимых реакций;
- Рассчитывать концентрацию ионов в растворах слабых и сильных электролитов;
- Определять степень насыщения растворов;
- Проводить расчет pH растворов сильных и слабых электролитов;
- Проводить расчеты с целью приготовления буферных растворов;
- Рассчитывать концентрацию комплексных ионов в растворе комплексной соли;
- Выбирать оптимальный метод анализа;
- Проводить расчеты, необходимые для выполнения гравиметрического анализа;
- Проводить гравиметрический анализ органических и неорганических веществ;
- Проводить метрологическую обработку данных;
- Выбирать оптимальный метод титриметрического анализа;
- Проводить расчет концентрации раствора.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен овладеть ОК, ПК, ЛР

Коды результатов	Планируемые результаты освоения дисциплины включают
Личностные результаты	
ЛР 1	Осознающий себя гражданином и защитником великой страны
ЛР 2	Готовый использовать свой личный и профессиональный потенциал для защиты национальных интересов России
ЛР 3	Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической

	памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России
ЛР 4	Принимающий семейные ценности своего народа, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания
ЛР 5	Занимающий активную гражданскую позицию избирателя, волонтера, общественного деятеля
ЛР 6	Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного развития России, готовый работать на их достижение
ЛР 7	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другим и людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость
ЛР 8	Признающий ценность непрерывного образования, ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, избегающий безработицы, управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности
ЛР 9	Уважающий этнокультурные, религиозны е права человека, в том числе с особенностями развития, ценящий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности
ЛР 10	Принимающий активное участие в социально значимы х мероприятиях, соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России, готовый оказать поддержку нуждающимся
ЛР 11	Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением
ЛР 12	Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих
ЛР 13	Способны й в цифровой среде использовать различны е цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другим и людьми достигать поставленных целей, стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР 14	Способный ставить перед собой цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием цифровых средств, содействующий поддержанию престижа своей профессии и образовательной организации
ЛР 15	Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов, позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений
ЛР 16	Способный искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, предупреждающий собственное и чужое деструктивное поведение в сетевом пространстве
ЛР 17	Гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовы й к их освоению
ЛР 18	Осознающий значимость системного познания мира, критического осмыс-

	ления накопленного опыта
ЛР 19	Развивающий творческие способности, способны й креативно мыслить
ЛР 20	Способный в цифровой среде проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающей информации
ЛР 21	Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику
ЛР 22	Демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости
ЛР 23	Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразны х социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством
ЛР 24	Проявляющий эмпатию, выражающий активную гражданскую позицию, участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций, а также некоммерческих организаций, заинтересованных в развитии гражданского общества и оказывающих поддержку нуждающимся
ЛР 25	Препятствующий действиям, направленны м на ущемление прав или унижение достоинства (в отношении себя или других людей)
ЛР 26	Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп
ЛР 27	Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства
ЛР 28	Вступающий в конструктивное профессионально значимое взаимодействие с представителями разны х субкультур
ЛР 29	Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д.
ЛР 30	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой
ЛР 31	Гармонично, разносторонне развитый, активно выражающий отношение к преобразованию общественных пространств, промышленной и технологической эстетике предприятия, корпоративному дизайну, товарным знакам
ЛР 32	Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, предопределенны е психофизиологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированны й к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности
ЛР 33	Открытый к текущим и перспективны м изменениям в мире труда и профессий
ЛР 34	Мотивированны й к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имею щ их общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики
ЛР 35	Экономически активный, предприимчивый, готовый к самозанятости
ЛР 36	Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях
Общие компетенции	
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа интерпретации

	информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
Профессиональные компетенции	
ПК 1.1.	Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности
ПК 1.2.	Выбирать оптимальные методы анализа
ПК 1.4.	Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности
ПК 2.2.	Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами

2.2. **В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать и уметь:**

Код ОК, ПК, ЛР	**Знания**	**Умения**
ЛР 1-36, ОК 1- 9, ПК 1.1., 1.2., 1.4., 2.2.	Правила хранения, использования, утилизации химических реактивов; - Методов качественного анализа; - Условий проведения аналитических реакций; - Аналитической классификации ионов; - Закона действия масс; - Теории электролитической диссоциации; - Кислотно-основных свойств веществ; - Способов расчета pH растворов; - Характеристик комплексных соединений;	Подбирать условия проведения качественного анализа в соответствии с чувствительностью и специфичностью аналитических реакций; - Подбирать условия, необходимые для изменения скорости аналитической реакции и равновесия обратимых реакций; - Рассчитывать концентрацию ионов в растворах слабых и сильных электролитов; - Определять степень насыщения растворов; - Проводить расчет pH растворов

	- Способов обнаружения катионов; - Способов обнаружения анионов; - Сущности гравиметрического анализа; - Техники выполнения гравиметрического анализа; - Основных операций гравиметрического анализа; - Областей применения гравиметрического анализа; - Сущности титриметрического анализа; - Способов выражения концентрации; - Правил приготовления стандартных и стандартизованных растворов; - Методы и способы титриметрического анализа; - Этапы обработки данных титриметрического анализа; - Метрологических характеристик методик.	сильных и слабых электролитов; - Проводить расчеты с целью приготовления буферных растворов; - Рассчитывать концентрацию комплексных ионов в растворе комплексной соли; - Проводить качественный анализ катионов; - Проводить качественный анализ анионов; - Выбирать оптимальный метод анализа; - Проводить расчеты, необходимые для выполнения гравиметрического анализа; - Проводить гравиметрический анализ органических и неорганических веществ; - Проводить метрологическую обработку данных; - Выбирать оптимальный метод титриметрического анализа;

2.3. Количество часов, отведенное на освоение программы учебной дисциплины, в том числе изменения, внесенные в программу учебной дисциплины.

максимальной учебной нагрузки обучающегося 190 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 162 часов,
самостоятельной работы 6 часов.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем в часах
Обязательная учебная нагрузка	**190**
Теоретические занятия	80
Практические занятия	82
Самостоятельная работа	**6**
Консультации	**10**
Промежуточная аттестация	**12**

3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Аналитическая химия

Наименование разделов и тем	*Содержание учебного материала, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся*	*Объем часов*	*Уровень усвоения*	*Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы*
1	*2*	*3*	*4*	*5*
	Раздел 1. Качественный анализ			
Тема 1.1.Теоретические основы качественного анализа	**Содержание учебного материала:**	**28**	1	ЛР 1-36, ОК 1-9, ПК 1.1, 1.2, 1.4, 2.2.
	Аналитическая химия как наука о методах анализа вещества, ее место в системе наук. История развития аналитической химии как науки в России. Предмет, содержание и задачи аналитической химии. Развитие аналитической химии в настоящее время.	2		
	Классификация методов аналитической химии: химические, физические и физико-химические методы анализа. Стадии аналитического процесса: отбор пробы, подготовка пробы, измерение, оценка результата измерения	2		
	Теоретические основы качественного анализа. Химическая идентификация. Специфические реакции. Методы качественного анализа. Анализ сухим путем: пирохимические анализ и метод растирания. Анализ мокрым путем. Миллиграмм – метод	2		
	Чувствительность аналитических реакций. Количественные характеристики чувствительности: открываемый минимум, предельная концентрация, минимальный объем предельно разбавленного раствора, время реакции. Условия проведения аналитических реакций.	2		
	Специфичность и избирательность аналитических реакций. Аналитическая классификация ионов. Сульфидная система классификации катионов. Кислотно-основная система классификации катионов. Классификация анионов	2		
	Закон действия масс как основа качественного анализа. Скорость химической	2		

	реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Константа скорости химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Химическое равновесие. Константа равновесия химической реакции. Принцип ЛеШателье. Влияние на химическое равновесие температуры, давления и концентрации реагирующих веществ. Основные положения теории электролитической диссоциации. Понятие диссоциации. Электролит. Сильные и слабые электролиты. Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса. Степень и константа диссоциации. Теория сильных электролитов П.Дебая и Г. Хюккеля. Активность электролита.			
	Закон разбавления Оствальда. Активность электролита. Ионная сила раствора. Кислотно-основные свойства веществ. Теория, основана на механизме диссоциации Аррениуса. Протолитическая теория Бренстеда-Лоури. Сопряженные кислоты и основания. Электронная теория Дж.Льюиса. Амфотерность	2		
	Водородный показатель. Ионное произведение воды. Расчет pH слабых и сильных кислот. Расчет pH и pOH слабых и сильных оснований. Индикаторы, изменяющие окраску в зависимости от pH среды. Буферные растворы. Кислотные и основные буферные растворы. Расчет pH буферной кислотных и основных буферных систем. Буферная сила и буферная емкость	2		
	Равновесие в гетерогенных системах. Групповые, селективные и специфические реактивы. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы. Произведение растворимости.	2		
	Растворимость и способы ее выражения. Определение возможности выпадения осадка по произведению растворимости. Выбор осадителя. Влияние сильных электролитов на растворимость. Солевой эффект. Влияние температуры на растворимость.	2		
	Гидролиз солей. Гидролиз солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой. Гидролиз солей, образованных слабым основанием и сильной кислотой. Гидролиз солей, образованных слабой кислотой и слабым основанием. Константа гидролиза. Степень гидролиза. Определение pH раствора	2		

	соли для трех случаев гидролиза. Факторы, влияющие на степень гидролиза. Гидролиз соли, образованной слабой многоосновной кислотой или слабым многоосновным основанием. Расчет pH в растворе кислых солей			
	Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель. Восстановитель. Окислительно-восстановительный потенциал. Стандартный окислительно-восстановительный потенциал. Уравнение Нернста. Направление окислительно-восстановительной реакции.	2		
	Константа равновесия окислительно-восстановительного процесса. Способы уравнивания окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Метод электронно-ионного баланса	2		
	Комплексные соединения. Образование комплексных соединений. Комплексные ионы. Строение комплексных соединений. Комплексообразователь. Лиганды. Определение заряда комплексных ионов. Координационное число комплексообразователя. Номенклатура комплексных соединений. Классификация комплексных соединений. Устойчивость комплексных соединений. Константа нестойкости. Внутрикомплексные соединения. Значения комплексных соединений в химическом анализе	2		
	Практические занятия:	**12**	3	
	Решение задач на тему «Чувствительность аналитических реакций»	2		
	Решение задач на тему «Ионное равновесие»	2		
	Решение задач на тему «Химическое равновесие»	2		
	Решение задач на тему «Равновесие в насыщенных растворах»	2		
	Решение задач на тему «Комплексные соединения»	2		
	Уравнивание окислительно-восстановительных реакций	2		
Тема 1.2. Обнаружение индивидуальных ионов и анализ смесей	**Содержание учебного материала:**	**12**	1	ЛР 1-36, ОК 1-9, ПК 1.1, 1.2, 1.4, 2.2.
	Характеристика катионов I аналитической группы. Частные реакции катионов	2		
	Характеристика катионов II аналитической группы. Действие группового реактива. Частные реакции катионов. Характеристика катионов III аналитической группы. Действие группового реактива. Частные реакции катионов	2		
	Характеристика катионов IV аналитической группы. Действие группового	2		

ионов	реактива. Частные реакции катионов			
	Характеристика катионов V аналитической группы. Действие группового реактива. Частные реакции катионов	2		
	Характеристика катионов VI аналитической группы. Действие группового реактива. Частные реакции катионов	2		
	Реакции анионов I-III аналитических групп	2		
	Практические занятия:	**18**		
	Изучение характерных реакций катионов I аналитической группы	2		
	Изучение характерных реакций катионов II аналитической группы	2		
	Изучение характерных реакций катионов III аналитической группы	2		
	Анализ смеси катионов I-III групп	2	3	
	Изучение характерных реакций катионов IV аналитической группы	2		
	Изучение характерных реакций катионов V аналитической группы	2		
	Изучение характерных реакций катионов VIаналитической группы	2		
	Анализ смеси катионов V-VI аналитических групп	2		
	Анализ анионов I-III аналитических групп	2		
	Раздел 2. Количественный анализ			
Тема 2.1.Погрешность в химическом анализе	**Содержание учебного материала:**	**6**		
	Статистическая обработка результатов количественных определений. Правила округления. Значащие цифры. Закон распределения случайных величин Гаусса	2		
	Воспроизводимость анализа. Формулы математической обработки результатов анализа. Правильность и точность анализа, среднее значение и стандартное отклонение. Абсолютная и относительная погрешность метода анализа. Стандартные образцы	2	1	ЛР 1-36, ОК 1-9, ПК 1.1, 1.2, 1.4, 2.2.
	Погрешности и ошибки в количественном анализе. Систематические ошибки. Грубые ошибки, Случайные ошибки. Ошибки измерений. Химические ошибки Систематическая и случайная погрешность. Диапазон измерения. Предел обнаружения. Правильность и точность анализа, среднее значение и стандартное отклонение. Абсолютная и относительная погрешность метода анализа. Стандартные образцы	2		
	Практические занятия:	**2**	3	

	Математическая обработка результатов анализа	2		
Тема 2.2.Гравиметрический анализ	**Содержание учебного материала:**	**10**	1	ЛР 1-36, ОК 1-9, ПК 1.1, 1.2. 1.4. 2.2.
	Сущность гравиметрического анализа. Типы гравиметрических определений. Условия образования осадка. Условия растворения осадка.	2		
	Осаждение. Полнота осаждения. Требования к осаждаемой форме. Требования к гравиметрической форме. Выбор осадителя в зависимости от произведения растворимости осадка	2		
	Техника выполнения гравиметрического анализа. Расчеты в гравиметрическом анализе. Расчет навески. Расчет количества растворителя. Расчет количества осаждаемого реактива. Расчет результата анализа в зависимости от типа гравиметрического определения. Аналитический множитель. Ошибки метода	2		
	Операции гравиметрического анализа. Отбор средней пробы. Взятие навески. Растворение навески. Осаждение определяемой составной части. Фильтрование и промывание осадка. Высушивание и прокаливание осадка. Взвешивание осадков.	2		
	Применение метода. Журнал гравиметрических определений. Оформление результатов гравиметрического исследования	2		
	Практические занятия:	**10**		
	Расчет навески	2	3	
	Расчет растворителя и осаждающего реактива	2		
	Вычисление результатов гравиметрических анализов	4		
	Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате хлорида бария	2		
Тема 2.3.Объем-ны анализ	**Содержание учебного материала:**	**24**	1	ЛР 1-36, ОК 1-9, ПК 1.1. 1.2, 1.4, 2.2.
	Общая характеристика объемных методов анализа. Применение метода. Точность метода. Конечная точка титрования. Точка эквивалентности. Закон эквивалентов. Требования к реакциям в титриметрическом анализе. Стандартные растворы. Индикаторы. Правила титрования	2		
	Концентрация раствора. Количество вещества. Способы выражения концентрации раствора: молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, титр раствора, титр рабочего раствора по определяемому	2		

	веществу.			
	Массовая доля вещества. Фактор эквивалентности. Разбавление и концентрирование растворов. Формулы пересчета концентрации растворов	2		
	Классификация титриметрических методов анализа по типу реакции, лежащей в основе. Метод нейтрализации. Окислительно-восстановительное титрование. Осатительное титрование. Комплексонометрическое титрование.	2		
	Способы титрования: прямое, обратное, косвенное. Метод пипетирования. Метод отдельных навесок. Расчет массового содержания вещества в титруемом растворе. Оформление результатов титриметрическсого анализа	2		
	Приготовление и стандартизация растворов титрантов. Первичный и вторичный стандарт. Способы выражения концентрации в титриметрическом анализе. Молярная концентрация эквивалента. Титр раствора. Титр рабочего раствора по определяемому веществу. Коэффициент поправки к концентрации раствора. Способы приготовления стандартных растворов. Первичные и вторичные стандарты. Стандартизация раствора. Использование фиксаналов	2		
	Кислотно-основное титрование. Сущность метода. Ацидиметрическое и алкалиметрическое титрование. Основные рабочие растворы в методе кислотно-основного титрования. Стандартные вещества. Основные и кислотные индикаторы метода. Область перехода и показатель титрования индикатора. Кривые кислотно-основного титрования. Скачек титрования. Выбор индикатора. Применение метода	2		
	Окислительно-восстановительное титрование. Сущность метода. Кривые титрования. Индикаторы окислительно-восстановительного титрования: специфические индикаторы, редокс-индикаторы.	2		
	Перманганатометрия (преимущества и недостатки, индикаторы метода, используемые растворы, применение метода). Йодометрия (преимущества и недостатки, индикаторы метода используемые растворы, применение метода). Дихроматометрия (преимущества и недостатки, индикаторы метода используемые растворы, применение метода)	2		
	Осадительное титрование. Условия применения осадительного титрования. Кривые осадительного титрования. Индикаторы осадительного титрования:	2		

	осадительные индикаторы, металлохромныеиндкаторы, адсорбционные индикаторы			
	Аргентометрия (метод Мора, метод Фаянса). Тиоцианометрия. Сульфатометрия. Меркурометрия. Методы комплексообразования. Комплексонометрия. Типы комплексонов. Индикаторы комплексонометрии.	2		
	Применение комплексонометрии. Приготовление и стандартизация раствора трилона Б	2		
	Практические занятия:	**40**		
	Решение задач на тему «Способы выражения концентрации растворов»	2		
	Решение задач на тему «Приготовление и установка титров рабочих растворов кислотно-основного титрования»	2		
	Решение задач на тему «Вычисление результатов кислотно-основного титрования»	4		
	Решение задач на тему «Вычисление результатов комплексонометрических определений»	2		
	Решение задач на тему «Вычисление результатов перманганатометрии и йодометрии»	2		
	Решение задач на тему «Вычисление результатов осадительного титрования»	2		
	Приготовление и стандартизация раствора гидрооксида натрия по стандарт-ному раствору соляной кислоты	2	3	
	Определение концентрации карбоната натрия в контрольном растворе	2		
	Определение концентрации соды и щелочи при совместном присутствии	2		
	Определение общей жесткости воды	4		
	Определение концентрации перманганата калия в контрольном растворе по стандартному раствору щавелевой кислоты	2		
	Определение концентрации тиосульфата натрия по стандартизованному рас-твору перманганата калия	2		
	Определение концентрации тиосульфата натрия с помощью раствора бихрома-та калия	2		
	Определение концентрации раствора йода по стандартизованному раствору тиосульфата натрия	2		

	Приготовление и стандартизация раствора трилона Б	2		
	Приготовление и стандартизация раствора нитрата серебра	2		
	Определение концентрации железа в соли Мора	2		
	Определение концентрации уксусной кислоты в контрольном растворе	2		
	Самостоятельная работа: - Основные типы химических реакций в неорганической и аналитической химии. - Подготовка отчетов по лабораторным работам. - Техника аналитических работ. Посуда и оборудование в качественном анализе. - Способы очистки химической посуды. - Алгоритм составления окислительно – восстановительных реакций. - Общие правила работы и правила техники безопасности в лаборатории аналитической химии. - Аналитические весы, устройство, правила взвешивания. - Изучение теоретических основ кислотно-основного титрования. Рабочие растворы и индикаторы метода; - Изучение теоретических основ окислительно-восстановительного титрования. Рабочие растворы и индикаторы метода; - Изучение теоретических основ комплексонометрического титрования. Рабочие растворы и индикаторы метода; - Изучение теоретических основ осадительного титрования. Рабочие растворы и индикаторы метода. - Кривые осадительного титрования. - Способы пересчета концентраций. - Косвенный анализ в гравиметрии. - Классификация реактивов по чистоте.	**6**	2	ЛР 1-36, ОК 1-9, ПК 1.1, 1.2., 1.4., 2.2.
	Теоретические занятия	**80**		
	Практические занятия	**82**		
	Самостоятельные занятия	**6**		
	Промежуточная аттестация, консультации	**22**		
	Всего	**190**		

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы предполагает наличие учебного кабинета Химии в профессиональной деятельности.

Оборудование учебного кабинета:

- индивидуальные рабочие места для учащихся;
- рабочее место преподавателя;
- классная доска;
- интерактивная доска;
- оргтехника;
- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- комплекты учебно-наглядных пособий;
- комплекты дидактических раздаточных материалов;
- оргтехника;
- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением: операционная система MS, WindowsXPProfessional;
- графический редактор «AUTOCAD», AUTOCADCommercialNew 5 Seats (или аналог);
- графическийредактор CorelDrawGraphicsSuite X3 entandTeacheEdition RUS (BOX) (илианалог).

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

Основная литература:

1. Апарнев А. И. Аналитическая химия: учебное пособие для среднего профессионального образования [Текст] / А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 107 с.
2. Борисов А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе: учебник и практикум для среднего профессионального образования [Текст] / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 153 с.
3. Никитина Н. Г. Аналитическая химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования [Текст] / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 451 с.
4. Подкорытов А. Л. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование: учебное пособие для среднего профессионального образования [Текст] / А. Л. Подкорытов, Л. К. Неудачина, С. А. Штин. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 62 с.

Дополнительная литература:

1. Анфиногенова И. В. Химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования [Текст] / И. В. Анфиногенова, А. В. Бабков, В. А. Попков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 291 с.
2. Лебедев Ю. А. Химия: учебник для среднего профессионального образования [Текст] / Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 431 с.

Электронные ресурсы:
1. Образовательная платформа Юрайт // [Электронный ресурс] URL: https://urait.ru/ // Официальный сайт ООО «Электронное издательство Юрайт» (дата обращения: 12.08.2023)

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Коды формируемых компетенций, личностных результатов**	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
Знания Правила хранения, использования, утилизации химических реактивов; Методов качественного анализа; Условий проведения аналитических реакций; Аналитической классификации ионов; Закона действия масс; Теории электролитической диссоциации; Кислотно-основных свойств веществ; Способов расчета pH растворов; Характеристик комплексных соединений; Способов обнаружения катионов; Способов обнаружения анионов. Сущности гравиметрического анализа; Техники выполнения гравиметрического анализа; Основных операций гравиметрического анализа; Областей применения гравиметрического анализа; Сущности титриметрического анализа; Способов выражения концентрации; Правил приготовления стандартных и стандартизованных растворов; Методов и способов титриметрического анализа; Этапов обработки данных титриметрического анализа; Метрологических характеристик методик.	ЛР 1-36, ОК 1- 9, ПК 1.1. 1.2., 1.4., 2.2.	**Письменный опрос** **Устный опрос** **Экзамен** Демонстрирует знания: правил хранения, использования, утилизации химических реактивов; методов качественного анализа; условий проведения аналитических реакций; аналитической классификации ионов; закона действия масс; теории электролитической диссоциации; кислотно-основных свойств веществ; способов расчета pH растворов; характеристик комплексных соединений; способов обнаружения катионов; способов обнаружения анионов.
Умения Подбирать условия проведения качественного анализа в соответствии с чувствительностью и специфичностью аналитических реакций; Подбирать условия, необходимые для измене-	ЛР 1-36, ОК 1-9, ПК 1.1., 1.2., 1.4., 2.2.	***Экспертное наблюдение Защита лабораторных и практических работ*** Демонстрируют умения подбирать условия проведения качественного анализа

ния скорости аналитической реакции и равновесия обратимых реакций; Рассчитывать концентрацию ионов в растворах слабых и сильных электролитов; Проводить осаждение ионов; Проводить дробное осаждение ионов; Определять степень насыщения растворов; Проводить расчет pH растворов сильных и слабых электролитов; Проводить расчеты с целью приготовления буферных растворов; Рассчитывать концентрацию комплексных ионов в растворе комплексной соли; Проводить качественный анализ катионов; Проводить качественный анализ анионов. Выбирать оптимальный метод анализа; Проводить расчеты, необходимые для выполнения гравиметрического анализа; Проводить гравиметрический анализ органических и неорганических веществ; Проводить метрологическую обработку данных; Выбирать оптимальный метод титриметрического анализа; Проводить расчет концентрации раствора; Проводить приготовление растворов и реактивов; Проводить титриметрический анализ органических и неорганических веществ различными методами и способами; Проводить расчет результатов титриметрического анализа.		в соответствии с чувствительностью и специфичностью аналитических реакций; подбирать условия, необходимые для изменения скорости аналитической реакции и равновесия обратимых реакций; рассчитывать концентрацию ионов в растворах слабых и сильных электролитов; проводить осаждение ионов; проводить дробное осаждение ионов; определять степень насыщения растворов; проводить расчет pH растворов сильных и слабых электролитов; проводить расчеты с целью приготовления буферных растворов;

6. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В ПРОГРАММУ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением	
БЫЛО	СТАЛО
Основание: Подпись лица, внесшего изменения	