

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**БРАТСКИЙ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Аналитическая химия

Специальность

18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Квалификация выпускника

Техник

Братск, 2020

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений» от 09.12.2016 г. №1554

Организация-разработчик: БЦБК ФГБОУ ВО «БрГУ»

Разработчик:

Г.И.Лысова, преподаватель кафедры химико-механических дисциплин

Рассмотрена на заседании кафедры химико-механических дисциплин

от «___» _____ 20 г. Протокол №_____

Утверждена зам.директора по учебной работе

_____ Л.М. Коновалова

от «___» _____ 20 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений» (уровень подготовки базовый).

1.2 Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ:

Дисциплина «Аналитическая химия» является частью общепрофессионального цикла. Имеет практическую направленность и межпредметную связь с такими дисциплинами как: «Органическая химия», «Общая и неорганическая химия», «Физическая и коллоидная химия», а также с профессиональными модулями: ПМ 01 «Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов», ПМ 02 «Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа».

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

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

- 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;
- 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 результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- 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.

Техник должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК1Выбиратьспособы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

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

ПК 1.2 Выбирать оптимальные методы анализа;

ПК 1.3 Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа;

ПК 1.4 Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности;

ПК 2.1 Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий;

ПК 2.2 Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами

ПК 2.3 Проводить метрологическую обработку результатов анализов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	157
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	139
в том числе:	
лабораторные работы	20
практические занятия	-
контрольная работа	-
курсовой проект	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	6
Способы пересчета концентраций	6
Консультации	6
Промежуточная аттестация: в форме экзамена	6

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Аналитическая химия

№ занятий	Наименование раздела и наименование тем, входящих в раздел	Количество часов		Требование к результатам освоения дисциплины	Осваиваемые компетенции	Уровень усвоения
		Всего часов по разделам и темам	В т.ч. по видам занятий (лабораторных, практических, КП)			
1	2	3		4	5	6
1	Введение	2		Значение и основная цель учебной дисциплины. Структура учебной дисциплины, ее связь с другими Знать: основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации основы повышения качества продукции	ОК 1	1
Раздел 1. Качественный анализ		50	8лр			
Тема 1.1. Теоретические основы качественного анализа		26				
2	Аналитическая химия как наука о методах анализа вещества, ее место в системе наук	2		Знать: историю развития аналитической химии как науки в России, предмет, содержание и задачи аналитической химии, развитие аналитической химии в настоящее время, классификацию методов аналитической химии: химические, физические и физико-химические методы анализа, стадии аналитического процесса: отбор пробы, подготовка пробы, измерение, оценка результата измерения	ОК 1-7, 9,10	1

3	Теоретические основы качественного анализа	2		Знать: методы качественного анализа; химическую идентификацию, специфические реакции, методы качественного анализа, анализ сухим путем: пирохимические анализ и метод растирания, анализ мокрым путем	ОК 1-7, 9,10	1
4	Чувствительность аналитических реакций	2		Уметь: подбирать условия проведения качественного анализа в соответствии с чувствительностью и специфичностью аналитических реакций; Знать: количественные характеристики чувствительности,открываемый минимум, предельная концентрация, минимальный объем предельно разбавленного раствора., время реакции; условия проведения аналитических реакций; специфичность и избирательность аналитических реакций	ОК 1-7, 9,10	1
5	Закон действия масс как основа качественного анализа	2		Знать: закон действия масс; константа скорости химической реакции; скорость химической реакции; факторы, влияющие на скорость химической реакции; правило Вант-Гоффа; химическое равновесие; константа равновесия химической реакции; принцип Ле Шателье; влияние на химическое равновесие температуры, давления и концентрации реагирующих веществ. Уметь: подбирать условия, необходимые для изменения скорости аналитической реакции и равновесия обратимых реакций	ОК 1-7, 9,10	1
6	Водородный показатель. Ионное произведение воды	2		Уметь: подбирать условия, необходимые для изменения скорости аналитической реакции и равновесия обратимых реакций	ОК 1-7, 9,10	1
7	Решение задач на тему «Ионное равновесие»	2		Уметь: рассчитывать концентрацию ионов в растворах слабых и сильных электролитов	ОК 1-7, 9,10	2
8	Решение задач на тему «Равновесие в насыщенных растворах»	2		Уметь: определять степень насыщения растворов;проводить расчеты с целью приготовления буферных растворов; Знать: теории электролитической диссоциации	ОК 1-7, 9,10	2
9	Произведение растворимости	2		Знать: закон действия масс; константа скорости Уметь: подбирать условия, необходимые для изменения скорости аналитической реакции и равновесия обратимых реакций	ОК 1-7, 9,10	1

10	Гидролиз солей	2		Знать: кислотно-основные свойства веществ; 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 соли для трех случаев гидролиза; факторы, влияющие на степень гидролиза; гидролиз соли, образованной слабой многоосновной кислотой или слабым многоосновным основанием	ОК 1-7, 9,10	1
11	Окислительно-восстановительные реакции	2		Знать: характеристику окислительно-восстановительных реакций; окислитель; восстановитель; окислительно-восстановительный потенциал; направление окислительно-восстановительной реакции; константа равновесия окислительно-восстановительного процесса; способы уравнивания окислительно-восстановительных реакций; метод электронного баланса; метод электронно-ионного баланса	ОК 1-7, 9,10	1
12	Уравнивание окислительно-восстановительных реакций	2		Уметь: составлять окислительно-восстановительные реакции	ОК 1-7, 9,10	2
13	Комплексные соединения	2		Уметь: рассчитывать концентрацию комплексных ионов в растворе комплексной соли; Знать: характеристику комплексных соединений; образование комплексных соединений; комплексные ионы; строение комплексных соединений; номенклатура комплексных соединений; классификация комплексных соединений; устойчивость комплексных соединений; константа нестойкости; внутрикомплексные соединения; значения комплексных соединений в химическом анализе	ОК 1-7, 9,10	1
14	Решение задач на тему «Комплексные соединения»	2		Уметь: рассчитывать концентрацию комплексных ионов в растворе комплексной соли	ОК 1-7, 9,10	2
Тема 1.2. Обнаружение индивидуальных ионов и анализ смесей ионов		24	8лр			

15	Характеристика катионов первой аналитической группы	2		Знать: методы качественного анализа; условия проведения аналитических реакций; аналитическую классификации ионов; способы обнаружения катионов; частные реакции катионов; уметь: подбирать условия проведения качественного анализа в соответствии с чувствительностью и специфичностью аналитических реакций	ПК 1.1 ПК 1.2	1
16	Характеристика катионов второй аналитической группы	2		Знать: способы обнаружения катионов; действие группового реактива; частные реакции катионов; уметь: подбирать условия проведения качественного анализа в соответствии с чувствительностью и специфичностью аналитических реакций	ПК 1.1 ПК 1.2	1
17	Характеристика катионов третьей аналитической группы	2		Знать: способы обнаружения катионов; действие группового реактива; частные реакции катионов; уметь: подбирать условия проведения качественного анализа в соответствии с чувствительностью и специфичностью аналитических реакций	ПК 1.1 ПК 1.2	1
18	Характеристика катионов четвертой аналитической группы	2		Знать: способы обнаружения катионов; действие группового реактива; частные реакции катионов; уметь: подбирать условия проведения качественного анализа в соответствии с чувствительностью и специфичностью аналитических реакций	ПК 1.1 ПК 1.2	1
19	Характеристика катионов пятой аналитической группы	2		Знать: способы обнаружения катионов; действие группового реактива; частные реакции катионов; уметь: подбирать условия проведения качественного анализа в соответствии с чувствительностью и специфичностью аналитических реакций	ПК 1.1 ПК 1.2	1
20	Характеристика катионов шестой аналитической группы	2		Знать: способы обнаружения катионов; действие группового реактива; частные реакции катионов; уметь: подбирать условия проведения качественного анализа в соответствии с чувствительностью и специфичностью аналитических реакций	ПК 1.1 ПК 1.2	1
21	Реакции анионов 1-3 аналитических групп	2		Знать: способы обнаружения анионов; уметь: подбирать условия проведения качественного анализа в соответствии с чувствительностью и специфичностью аналитических реакций	ПК 1.1 ПК 1.2	1

22	Лабораторная работа 1. Основные аналитические реакции катионов первой группы		2лр	Уметь: проводить осаждение ионов; проводить дробное осаждение ионов; проводить качественный анализ катионов; Знать: правила хранения, использования, утилизации химических реактивов	ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 2.1 ПК 2.2	2
23	Лабораторная работа 2 Основные аналитические реакции катионов второй и третьей аналитических групп		2лр	Уметь: проводить осаждение ионов; проводить дробное осаждение ионов; проводить качественный анализ катионов; Знать: правила хранения, использования, утилизации химических реактивов	ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 2.1 ПК 2.2	2
24	Лабораторная работа 3 Основные аналитические реакции катионов четвертой и пятой аналитических групп		2лр	Уметь: проводить осаждение ионов; проводить дробное осаждение ионов; проводить качественный анализ катионов; Знать: правила хранения, использования, утилизации химических реактивов	ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 2.1 ПК 2.2	2
25	Лабораторная работа 4. Основные аналитические реакции катионов шестой аналитической группы		2лр	Уметь: проводить осаждение ионов; проводить дробное осаждение ионов; проводить качественный анализ катионов; Знать: правила хранения, использования, утилизации химических реактивов	ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 2.1 ПК 2.2	2
26	Анализ анионов 1-3 аналитических групп	2		Знать: правила хранения, использования, утилизации химических реактивов; способов обнаружения анионов; Уметь: проводить качественный анализ анионов	ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 2.1 ПК 2.2	3
Раздел 2. Количественный анализ		87	12лр			
2.1 Погрешность в химическом анализе		2				
27	Статистическая обработка результатов количественных определений	2		Знать: метрологические характеристики методик; воспроизводимость анализа; формулы математической обработки результатов анализа; погрешности и ошибки в количественном анализе; систематические 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	ОК 1-7, 9,10 ПК 2.3	1
Тема 2.1. Гравиметрический анализ		16	2лр			
28	Сущность гравиметрического анализа	2		Знать: сущности гравиметрического анализа; основные операции гравиметрического анализа; области применения гравиметрического анализа	ОК 1-7, 9,10; ПК 1.1 ПК 1.2	1

29	Выбор осадителя в зависимости от произведения растворимости осадка	2		Знать: техники выполнения гравиметрического анализа; основные операции гравиметрического анализа	ОК 1-7, 9,10; ПК 1.1 ПК 1.2	2
30	Расчеты в гравиметрическом анализе	2		Знать: расчет навески; расчет количества растворителя; расчет количества осаждаемого реактива; расчет результата анализа в зависимости от типа гравиметрического определения; аналитический множитель; ошибки метода	ОК 1-7, 9,10; ПК 1.1 ПК 1.2	2
31	Операции гравиметрического анализа	2		Знать: техники выполнения гравиметрического анализа; основные операции гравиметрического анализа; области применения гравиметрического анализа; отбор средней пробы; взятие навески; растворение навески; осаждение определяемой составной части; фильтрование и промывание осадка; высушивание и прокаливание осадка; взвешивание осадков; журнал гравиметрических определений; оформление результатов гравиметрического исследования	ОК 1-7, 9,10; ПК 1.1 ПК 1.2	1
32	Расчет навески гравиметрического анализа	2		Уметь: проводить расчеты, необходимые для выполнения гравиметрического анализа	ОК 1-7, 9,10; ПК 1.1 ПК 1.2	
33	Расчет растворителя и осаждающего реактива в гравиметрическом анализе	2		Уметь: проводить расчеты, необходимые для выполнения гравиметрического анализа	ОК 1-7, 9,10; ПК 1.1 ПК 1.2	
34	Вычисление результатов гравиметрических анализов	2		Уметь: проводить расчеты, необходимые для выполнения гравиметрического анализа	ОК 1-7, 9,10; ПК 1.1 ПК 1.2, ПК 2.3	
35	Лабораторная работа 5 «Определение кристаллизационной воды в кристаллогидратах		2лр	Уметь: проводить гравиметрический анализ органических и неорганических веществ; проводить метрологическую обработку данных; Знать: правила хранения, использования, утилизации химических реактивов	ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 2.1 ПК 2.2	2
Тема 2.2. Объемный анализ		69	10			

36	Общая характеристика объемных методов анализа. Применение метода	2		Знать: сущности титриметрического анализа; Уметь: выбирать оптимальный метод титриметрического анализа	ОК 1-7, 9,10	1
37	Требования к реакциям в титриметрическом анализе	2		Знать: сущность титриметрического анализа; правила приготовления стандартных и стандартизованных растворов; методы и способов титриметрического анализа; стандартные растворы; индикаторы; правила титрования	ОК 1-7, 9,10	1
38	Концентрация раствора	2		Знать: способы выражения концентрации растворов: молярная, молярная концентрация эквивалента, титр раствора, титр рабочего раствора по определяемому веществу; массовая доля вещества; фактор эквивалентности; количество вещества	ОК 1-7, 9,10	1
39	Разбавление и концентрирование растворов	2		Уметь: проводить приготовление растворов и реактивов; знать: способы выражения концентрации растворов; формулы пересчета концентрации растворов	ОК 1	1
40	Классификация титриметрических методов анализа по типу реакции, лежащей в основе	2		Знать: методы и способов титриметрического анализа: метод нейтрализации, окислительно-восстановительное титрование, осадительное титрование, комплексонометрическое титрование	ОК 1	1
41	Способы титрования: прямое, обратное, косвенное	2		Знать: метод пипетирования, метод отдельных навесок; правила приготовления стандартных и стандартизованных растворов	ОК 1	1
42	Расчет массового содержания вещества в титруемом растворе	2		Знать: этапы обработки данных титриметрического анализа; метрологические характеристики методик; оформление результатов титриметрического анализа	ОК 1-7, 9,10	1
43	Способы выражения концентрации в титриметрическом анализе	2		Знать: способы выражения концентрации; Уметь: проводить расчет концентрации раствора	ОК 1-7, 9,10	1
44	Способы приготовления стандартных растворов	2		Знать: правила приготовления стандартных и стандартизованных растворов; первичные и вторичные стандарты; стандартизация раствора; использование фиксаналов	ОК 1-7, 9,10	
45	Кислотно-основное титрование	2		Знать: сущность титриметрического анализа; кислотно-основные свойства веществ; сущность метода; ацидиметрическое и алкалиметрическое титрование; основные рабочие растворы в методе кислотно-основного титрования; стандартные вещества; основные и кислотные индикаторы метода	ОК 1-7, 9,10	1

46	Кривые кислотно-основного титрования	2		Знать: область перехода и показатель титрования индикатора; скачек титрования; выбор индикатора	ОК 1-7, 9,10	1
47	Окислительно-восстановительное титрование. Пермангонатометрия	2		Знать: индикаторы окислительно-восстановительного титрования: специфические индикаторы, редокс-индикаторы; пермангонатометрия (преимущества и недостатки, индикаторы метода, используемые растворы, применение метода)	ОК 1-7, 9,10	1
48	Йодометрия	2		Знать: йодометрию (преимущества и недостатки, индикаторы метода используемые растворы, применение метода)	ОК 1-7, 9,10	1
49	Дихроматометрия	2		Знать: дихроматометрию (преимущества и недостатки, индикаторы метода используемые растворы, применение метода)	ОК 1-7, 9,10	1
50	Осадительное титрование	2		Знать: условия применения осадительного титрования; кривые осадительного титрования; индикаторы осадительного титрования: осадительные индикаторы, металлохромные индикаторы, адсорбционные индикаторы	ОК 1-7, 9,10	1
51	Аргентометрия (метод Мора, метод Фаянса)	2		Знать: аргентометрия (метод Мора, метод Фаянса); тиоцианометрия; сульфатометрия; меркурометрия	ОК 1-7, 9,10	1
52	Методы комплексообразования	2		Знать: комплексонометрия; типы комплексонов; индикаторы комплексонометрии; применение комплексонометрии; приготовление и стандартизация раствора трилона Б	ОК 1-7, 9,10	1
53	Решение задач по теме «Способы выражения концентрации растворов»	2		Уметь: проводить расчет концентрации раствора	ОК 1-7, 9,10	1
54	Решение задач по теме «Приготовление и установка титров рабочих растворов кислотно-основного титрования»	2		Уметь: проводить расчет концентрации раствора	ОК 1-7, 9,10	1
55	Решение задач по теме «Вычисление результатов кислотно-основного титрования»	2		Уметь: проводить расчет результатов кислотно-основного титрования	ОК 1-7, 9,10	1
56	Решение задач по теме «Вычисление результатов пермангонатометрии и йодометрии»			Уметь: проводить расчет результатов пермангонатометрии и йодометрии	ОК 1-7, 9,10	1
57	Решение задач по теме «Вычисление результатов осадительного титрования»	2		Уметь: проводить расчет результатов осадительного титрования	ОК 1-7, 9,10	1

58	Решение задач по теме «Вычисление результатов комплексонометрических определений»	2		Уметь: проводить расчет результатов комплексонометрических определений	ОК 1-7, 9,10	1
59	Приготовление и стандартизация раствора гидроксида натрия по стандартному раствору соляной кислоты	2		Уметь: проводить расчет концентрации раствора; проводить расчет результатов титриметрического анализа	ПК 1.1 ПК 1.2	1
60	Определение концентрации карбоната натрия в контрольном растворе	2		Уметь: проводить расчет концентрации раствора; проводить расчет результатов титриметрического анализа	ПК 1.1 ПК 1.2	1
61	Определение концентрации уксусной кислоты в контрольном растворе	2		Уметь: проводить расчет концентрации раствора; проводить расчет результатов титриметрического анализа; проводить расчет результатов титриметрического анализа; Знать: этапы обработки данных титриметрического анализа	ПК 1.1 ПК 1.2	1
62	Определение концентрации железа в соли Мора	2		Уметь: проводить титриметрический анализ органических и неорганических веществ различными методами и способами; проводить расчет результатов титриметрического анализа; Знать: этапы обработки данных титриметрического анализа	ПК 1.1 ПК 1.2	1
63	Приготовление и стандартизация раствора трилона Б	2		Уметь: проводить расчет результатов титриметрического анализа; Знать: правила приготовления стандартных и стандартизованных растворов; этапы обработки данных титриметрического анализа	ПК 1.1 ПК 1.2	1
64, 65	Приготовление и стандартизация раствора нитрата серебра	3		Уметь: проводить расчет результатов титриметрического анализа; Знать: правила приготовления стандартных и стандартизованных растворов; этапы обработки данных титриметрического анализа	ПК 1.1 ПК 1.2	1
66	Лабораторная работа 6 Определение концентрации соды и щелочи при совместном присутствии		2лр	Уметь: проводить титриметрический анализ органических и неорганических веществ различными методами и способами; проводить расчет результатов титриметрического анализа; Знать: правила хранения, использования, утилизации химических реактивов; правила приготовления стандартных и стандартизованных растворов; этапов обработки данных титриметрического анализа	ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 2.1 ПК 2.2	2

67	Лабораторная работа 7 Приготовление раствора перманганата калия и его стандартизация		2лр	Уметь: проводить титриметрический анализ органических и неорганических веществ различными методами и способами; проводить расчет результатов титриметрического анализа; Знать: правила хранения, использования, утилизации химических реактивов; правил приготовления стандартных и стандартизованных растворов; этапов обработки данных титриметрического анализа	ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 2.1 ПК 2.2	2
68, 69	Лабораторная работа 8 Приготовление рабочих растворов тиосульфата натрия и йода и стандартизация раствора тиосульфата натрия		4лр	Уметь: проводить титриметрический анализ органических и неорганических веществ различными методами и способами; проводить расчет результатов титриметрического анализа; Знать: правила хранения, использования, утилизации химических реактивов	ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 2.1 ПК 2.2	2
70	Лабораторная работа 9 Определение общей жесткости воды		2лр	Уметь: проводить титриметрический анализ органических и неорганических веществ различными методами и способами; проводить расчет результатов титриметрического анализа	ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 2.1 ПК 2.2	2
Самостоятельная работа обучающихся: Способы пересчета концентраций		6	6ср			
Всего:		(139т+20лр+6ср)				

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия:
лаборатории Аналитической химии.

Оборудование лаборатории:

Вытяжной шкаф; лабораторные столы; химическая посуда ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры»; весы аналитические; весы технические; штативы металлические; электроплитки; муфельная печь; сушильный шкаф; центрифуга лабораторная, стадионы.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Аналитическая химия: учебное пособие / А.И. Апарнев, Т.П. Александрова, А.А. Казакова, О.В. Карунина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : НГТУ, 2015. - 92 с. : схем., табл. - Библиогр.: с. 86-87 - ISBN 978-5-7782-2710-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438291>

Дополнительные источники:

2. Александрова, Э. А. Аналитическая химия: в 2 кн. Кн. 1. Химические методы анализа : учебник и практикум для СПО / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва :Юрайт, 2015. – 551 с. – ISBN 978-5-9916-4665-9
3. Ищенко А.А. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа учебник в двух томах 1 и 2 т. М, Академия 2014 г-416 с. Бакалавриат.
4. Саенко, О. Е. Аналитическая химия: учебник / О. Е. Саенко. - Ростов н/Д : Феникс, 2014. –287 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения	Формы и методы оценки	Критерии оценки
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. 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.	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. Демонстрирует знания: 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.	Письменный опрос Устный опрос Экзамен

<p>Умения</p> <p>Подбирать условия проведения качественного анализа в соответствии с чувствительностью и специфичностью аналитических реакций;</p> <p>Подбирать условия, необходимые для изменения скорости аналитической реакции и равновесия обратимых реакций;</p> <p>Рассчитывать концентрацию ионов в растворах слабых и сильных электролитов;</p> <p>Проводить осаждение ионов;</p> <p>Проводить дробное осаждение ионов;</p> <p>Определять степень насыщения растворов;</p> <p>Проводить расчет pH растворов сильных и слабых электролитов;</p> <p>Проводить расчеты с целью приготовления буферных растворов;</p> <p>Рассчитывать концентрацию комплексных ионов в растворе комплексной соли;</p> <p>Проводить качественный анализ катионов;</p> <p>Проводить качественный анализ анионов.</p> <p>Выбирать оптимальный метод анализа;</p> <p>Проводить расчеты, необходимые для выполнения гравиметрического анализа;</p> <p>Проводить гравиметрический анализ органических и неорганических веществ;</p> <p>Проводить метрологическую обработку данных;</p> <p>Выбирать оптимальный метод титриметрического анализа;</p> <p>Проводить расчет концентрации раствора;</p> <p>Проводить приготовление растворов и реактивов;</p> <p>Проводить титриметрический анализ органических и</p>	<p>Демонстрирует знания:</p> <p>подбирать условия проведения качественного анализа в соответствии с чувствительностью и специфичностью аналитических реакций;</p> <p>подбирать условия, необходимые для изменения скорости аналитической реакции и равновесия обратимых реакций;</p> <p>рассчитывать концентрацию ионов в растворах слабых и сильных электролитов;</p> <p>проводить осаждение ионов;</p> <p>проводить дробное осаждение ионов;</p> <p>определять степень насыщения растворов;</p> <p>проводить расчет pH растворов сильных и слабых электролитов;</p> <p>проводить расчеты с целью приготовления буферных растворов;</p> <p>рассчитывать концентрацию комплексных ионов в растворе комплексной соли;</p> <p>проводить качественный анализ катионов;</p> <p>проводить качественный анализ анионов;</p> <p>выбирать оптимальный метод анализа;</p> <p>проводить расчеты, необходимые для выполнения гравиметрического анализа;</p> <p>проводить гравиметрический анализ органических и неорганических веществ;</p> <p>проводить метрологическую обработку данных;</p> <p>выбирать оптимальный метод титриметрического анализа;</p> <p>проводить расчет концентрации раствора;</p> <p>проводить приготовление растворов и реактивов;</p> <p>проводить титриметрический</p>	<p>Экспертное наблюдение</p> <p>Защита лабораторных работ</p>
---	---	---

неорганических веществ различными методами и способами; Проводить расчет результатов титриметрического анализа	анализ органических и неорганических веществ различными методами и способами; проводить расчет результатов титриметрического анализа	
--	---	--