

Филиал профессионального образовательного учреждения
«Международный Открытый Колледж Современного Управления
имени М.М. Абрекова» в Малокарачаевском районе

ОДОБРЕНО

на заседании Педагогического
совета ФПОУ «МОКСУ
им. М.М. Абрекова»
Протокол № 1
от «30» августа 2022г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель ФПОУ
«МОКСУ им. М.М.
Абрекова»
Р.Ю. Лайпанова
Приказ № 358/1
от «30» августа 2022г.



Рабочая программа
учебной дисциплины
ОП.09 «Аналитическая химия»

Специальность: 33.02.01 Фармация
Квалификация выпускника: Фармацевт
Форма обучения: очная

Обсуждено
на заседании цикловой комиссии
30 августа 2022 г.
Протокол № 1

Составитель программы:

Аджиева Р.Б.

с. Учкеек, 2022 г.

Содержание

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ».....	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Общие положения

Программа учебной дисциплины Аналитическая химия составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 33.02.01 Фармация, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13.07.2021 N 449, и является частью основной профессиональной образовательной программы. Программа предназначена для реализации требований к содержанию и уровню подготовки специалистов в области фармации.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Настоящая дисциплина принадлежит к общепрофессиональному учебному циклу учебного плана подготовки специалистов СПО по специальности 33.02.01 Фармация.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины Аналитическая химия является формирование у студентов системы знаний по теории и практике качественного и количественного анализа, приобретение умений и навыков, необходимых для проведения химического анализа и контроля качества лекарственных средств.

Задачи изучения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь применять знания в области аналитической химии при различных ситуациях в профессиональной деятельности; проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств, должен знать теоретические основы аналитической химии; методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код компетенции	Формулировка компетенции	Умения	Знания
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;	• распознавать задачу и/или проблему в профессиональном контексте. Применять знания для решения профессиональных задач - составлять формулы комплексных соединений и давать им названия.	• методы качественного и количественного анализа химических веществ; • формулы лекарственных средств органической и неорганической природы • основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном

Код компетенции	Формулировка компетенции	Умения	Знания
			контексте.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	<ul style="list-style-type: none"> • применять знания о химических веществах в области сохранения окружающей среды, ресурсосбережения, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях 	<ul style="list-style-type: none"> • правил хранения и утилизации химических реактивов. • повреждающие свойства химических веществ
ПК 1.9	Организовывать и осуществлять прием, хранение лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и товаров аптечного ассортимента в соответствии с требованиями нормативно-правовой базы;	<ul style="list-style-type: none"> • интерпретировать условия хранения, указанные в маркировке лекарственных средств с учетом их химического состава • применять знания, полученные при освоении дисциплины при контроле качества лекарственных средств 	<ul style="list-style-type: none"> • свойств химических соединений • правил хранения и утилизации химических реактивов.
ПК 1.11	Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях.	<ul style="list-style-type: none"> • соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным и технологическим оборудованием, применять средства индивидуальной защиты при работе с химическими соединениями 	<ul style="list-style-type: none"> • требований по охране труда, мер пожарной безопасности, порядка действия при чрезвычайных ситуациях • правил применения средств индивидуальной защиты при работе с химическими соединениями
ПК 2.1	Изготавливать лекарственные формы по рецептам и требованиям медицинских организаций;	<ul style="list-style-type: none"> • применять знания, полученные при освоении дисциплины в процессе изготовления лекарственных форм, пользоваться лабораторным оборудованием 	<ul style="list-style-type: none"> • методы качественного и количественного анализа химических веществ; • формулы лекарственных средств органической и неорганической природы • способы получения органических и неорганических соединений;
ПК 2.2	Изготавливать внутриаптечную заготовку и фасовать лекарственные средства для последующей	<ul style="list-style-type: none"> • применять знания, полученные при освоении дисциплины в процессе внутриаптечной заготовки лекарственных препаратов, пользоваться 	<ul style="list-style-type: none"> • методы качественного и количественного анализа химических веществ; • формулы лекарственных средств органической и неорганической природы • способы получения

Код компетенции	Формулировка компетенции	Умения	Знания
	реализации;	оборудованием	органических и неорганических соединений;
ПК 2.3	Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств;	<ul style="list-style-type: none"> • проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств идентифицировать лекарственные вещества, по физико-химическим свойствам. 	<ul style="list-style-type: none"> • методы качественного и количественного анализа химических веществ; • формулы лекарственных средств органической и неорганической природы способы получения органических и неорганических соединений;
ПК 2.5	Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях.	<ul style="list-style-type: none"> • соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным и технологическим оборудованием, применять средства индивидуальной защиты при работе с химическими соединениями 	<ul style="list-style-type: none"> • требований по охране труда, мер пожарной безопасности, порядка действия при чрезвычайных ситуациях • правила техники безопасности при работе с лабораторным и технологическим оборудованием • правил применения средств индивидуальной защиты • правил хранения и утилизации химических реактивов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

При реализации содержания учебной дисциплины «Аналитическая химия» в пределах освоения ОПОП СПО по специальности 33.02.01 Фармация:

Вид учебной работы	Объем часов
Учебная нагрузка обучающихся (всего)	98
С преподавателем (всего)	56
в том числе:	
• лекции, уроки	28
• практические занятия, семинары	-
• лабораторные работы	28
• курсовое проектирование (курсовая работа)	-
• консультации	2
Самостоятельная работа	22
Промежуточная аттестация/ Экзамен (6 семестр)	18

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Аналитическая химия».

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1	Теоретические основы аналитической химии		ОК 1 ОК 7 ПК 1.9 ПК 1.11 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5
Тема 1.1. Введение	Содержание учебного материала	2	
	Предмет «Аналитической химии», значение и задачи. химии с другими дисциплинами. Объекты аналитического анализа. Методы химического анализа. Основные характеристики методов. Требования, предъявляемые к анализу веществ.		
	В том числе лабораторных работ	2	
	В том числе самостоятельная работа	1	
Тема 1.2. Растворы. Химическое равновесие. Гетерогенные системы	Содержание учебного материала	2	
	Способы выражения состава раствора. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Ионное произведение воды, pH, pOH. Равновесие в гетерогенной системе раствор-осадок. Произведение растворимости (ПР).		
	В том числе лабораторных работ	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Расчет ионной силы растворов электролитов.		

	Расчет молярной концентрации. Расчёт концентраций H^+ и OH^- , pH и pOH . Расчёт возможности образования осадка. Решение задач.			
Раздел 2	Качественный анализ			
Тема 2.1. Методы качественного анализа	Содержание учебного материала	2		
	Селективность и специфичность аналитических реакций. Условия выполнения реакций.			
	Чувствительность. Факторы, влияющие на чувствительность. Реактивы. Частные, специфические, групповые. Классификация ионов. Кислотно-основная классификация катионов и анионов. Методы качественного анализа. Дробный и систематический анализ			
	В том числе лабораторных работ	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	1		
	работа с учебной литературой			
Тема 2.2. Катионы I аналитической группы. Катионы II аналитической группы.	Содержание учебного материала	2		
	Катионы I аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов натрия, калия, аммония. Реактивы. Условия осаждения ионов калия и натрия в зависимости от концентрации, реакции среды, температуры. Применение их соединений в медицине. Катионы II аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов серебра, свинца (II). Групповой реактив. Его действие. Реактивы. Значение соединений катионов II группы в медицине.			
	Лабораторное занятие	2		
	Основные методы качественного анализа. Качественные реакции на катионы I-II групп.			
	Самостоятельная работа обучающихся	1		
Составление алгоритма систематического хода анализа катионов				
Тема 2.3. Катионы III аналитической группы. Катионы IV аналитической группы.	Содержание учебного материала	2		
	Свойства катионов бария, кальция. Общая характеристика. Групповой реактив. Его действие. Реактивы. Значение соединений катионов III группы в медицине. Понятие о произведении растворимости. Условия осаждения и растворения малорастворимых соединений в соответствии с величинами ПР. Свойства катионов алюминия, цинка. Общая характеристика. Значение и применение гидролиза и амфотерности в открытии и отделении катионов IV группы. Групповой реактив. Реактивы. Применение соединений в медицине.			
	Лабораторное занятие	2		
	Лабораторное занятие: Качественные реакции на	2		

ОК 1
ОК 7
ПК 1.9
ПК 1.11
ПК 2.1
ПК 2.2
ПК 2.3
ПК 2.5

	катионы III-IV групп. Анализ смеси катионов I – III групп.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Составление алгоритма систематического хода анализа катионов		
Тема 2.4. Катионы V аналитической группы. Катионы VI Аналитической группы	Содержание учебного материала	2	ОК 1 ОК 7 ПК 1.9 ПК 1.11 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5
	Общая характеристика. Свойства катионов железа (II, III), марганца, магния. Групповой реактив. Окислительно-восстановительные реакции и использование их при открытии и анализе катионов V группы. Применение соединений катионов V аналитической группы в медицине. Общая характеристика катионов VI группы. Свойства катиона меди II. Реакции комплекс образования. Использование их в открытии катионов VI группы. Групповой реактив. Его действие. Систематический анализ смеси катионов I-VI группы. Применение соединений меди в медицине.		
	Лабораторное занятие	2	
	Качественные реакции на катионы V-VI групп.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Работа с учебной литературой		
Тема 2.5. Катионы I- IV аналитических групп	Содержание учебного материала	2	
	Систематический ход анализа катионов I-IV аналитических групп.		
	Лабораторное занятие	2	
	Качественные реакции на катионы I-IV аналитических групп		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Составление алгоритма анализа предложенных ситуаций.		
Тема 2.6. Анионы I- III аналитических групп.	Содержание учебного материала	2	
	Общая характеристика анионов и их классификации. Анионы окислители, восстановители, индифферентные. Предварительные испытания на присутствие анионов-окислителей и восстановителей. Групповые реактивы на анионы и условия их применения: хлорид бария, нитрат серебра. Групповой реактив и характерные реакции на анионы I группы: сульфат-ион, сульфит-ион, тиосульфат-ион, фосфат-ион, хромат-ион, карбонат-ион, гидрокарбонат-ион, оксалат-ион, борат-ион. Применение соединений в медицине. Групповой реактив и характерные реакции на анионы II группы: хлорид-ион, бромид-ион, иодид-ион, тиоцианат-ион. Применение в медицине. Групповой реактив и характерные реакции на		

	анионы III группы: нитрат-ион, нитрит-ион.		
	Применение в медицине. Анализ смеси анионов трех аналитических групп.		
	Лабораторное занятие	2	
	Качественные реакции на анионы I-III групп. Анализ смеси анионов I- III групп		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	
Раздел III	Количественный анализ		
Тема 3.1.	Содержание учебного материала	2	
Титриметрические методы анализа	<p>Основные сведения о титриметрическом анализе, особенности и преимущества его. Требования к реакциям. Точка эквивалентности и способы ее фиксации. Индикаторы.</p> <p>Классификация методов. Способы выражения концентрации рабочего раствора. Растворы с молярной концентрацией эквивалента, молярные растворы. Титр и титрованные растворы.</p> <p>Растворы с титром, приготовленным и титром установленным. Исходные вещества. Требования к исходным веществам. Понятие о поправочном коэффициенте. Стандарт-титр (фиксаналы).</p> <p>Прямое, обратное титрование и титрование заместителя. Вычисления в титриметрическом методе. Измерительная посуда: мерные колбы, пипетки, бюретки и другие.</p>		ОК 1 ОК 7 ПК 1.9 ПК 1.11 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5
	Лабораторное занятие	2	
	Работа с мерной посудой, с аналитическими весами. Упражнения в расчетах.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Решение задач		
		2	
Тема 3.2. Методы кислотно-основного титрования	Содержание учебного материала		
	Основное уравнение метода. Рабочие растворы. Стандартные растворы. Индикаторы. Ацидиметрия и алкалиметрия. Порядок и техника титрования. Расчеты. Использование метода при анализе лекарственных веществ.		
	Лабораторное занятие	2	
	Приготовление стандартного раствора тетрабората натрия. Установка титра хлороводородной кислоты.		
	Определение точной концентрации раствора гидроксида натрия. Определение массовой доли гидрокарбоната натрия,		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	

	Работа с литературой, решение задач	
Тема 3.3.	Содержание учебного материала	2
Методы окислительно - восстановительного титрования.	Перманганатометрия, иодометрия, нитритометрия, броматометрия. Реакции, лежащие в основе методов. Условия титрования. Способы фиксации точки эквивалентности.	
	Применение в фармацевтическом анализе.	
	Лабораторное занятие	2
	Определение массовой доли пероксида водорода в растворе.	
	Определение массовой доли иода в растворе йода.	
	Определение массовой доли резорцина.	
	Количественное определение стрептоцида.	
	Самостоятельная работа обучающихся	2
	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Упражнения по расчету концентрации, массовой доли основного вещества.	
Тема 3.4. Методы осаждения.	Содержание учебного материала Аргентометрия. Вариант Мора – титрант, среда, индикатор, переход окраски, основное уравнение реакции, применение в фармацевтическом анализе; Вариант Фаянса – основное уравнение, условия титрования, использование адсорбционных индикаторов: бромфенолового синего, эозината натрия для определения галогенидов, титрант, среда, индикатор, уравнения реакции, определение точки эквивалентности.	2
	Вариант Фольгарда – уравнение метода, условия титрования, индикатор. Тиоцианометрия- титрант, среда, индикатор, переход окраски, основное уравнение реакции, применение в фармацевтическом анализе;	
	Лабораторное занятие	2
	Определение массовой доли бромида калия и хлорида натрия – вариантом Мора	
	Определение массовой доли калия иодида – вариантом Фаянса.	
	Самостоятельная работа обучающихся	2
	Работа с литературой, решение задач	
Тема 3.5. Метод	Содержание учебного материала	2

Комплексоно-метрия.	Общая характеристика метода комплексонометрии. Индикаторы. Титрование катионов солей металлов. Влияние кислотности растворов (Рн). Буферные растворы. Использование метода при анализе лекарственных средств.	
	Лабораторное занятие	2
	Комплексонометрия. Определение точной концентрации раствора трилона Б.	
	Определение содержания хлорида кальция и цинка сульфата в лекарственной форме.	
	Самостоятельная работа обучающихся	1
	Работа с литературой, решение задач	
Тема 3.6. Инструментальные методы анализа	Содержание учебного материала	2
	Классификация методов. Обзор оптических, хроматографических и электрохимических методов. Рефрактометрия. Расчеты.	
	Лабораторное занятие	2
	Рефрактометрия однокомпонентных растворов.	
	Самостоятельная работа обучающихся	1
	Работа с литературой, решение задач	
Консультация		2
Промежуточная аттестация - Экзамен		18
Всего		98/22

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ».

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; учебно-наглядные пособия (комплекты плакатов по дисциплине, раздаточные дидактические материалы);

Технические средства обучения:

персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран);

Лаборатория аналитической химии

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

Основное и лабораторное оборудование:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; учебно-наглядные пособия (комплекты плакатов по дисциплине, раздаточные дидактические материалы, периодическая таблица Менделеева); Лабораторное оборудование:

фотоэлектроколориметр; ареометр; магнитная мешалка; дистиллятор; вискозиметр; дифлегматор; термометр лабораторный; пластины гнездовые; ложечка для сжигания; лабораторная посуда (колбы, пробирки, стаканы и др.); весы лабораторные; микроскопы; комплект предметных и покровных стекол; химические реактивы в ассортименте; палочки стеклянные, пипетки, шпатель; бумага индикаторная; бумага фильтровальная; капилляры вакуумные; индикаторы; кристаллизатор химический; шкафы лабораторные для хранения оборудования;

Технические средства обучения:

**персональный компьютер;
набор демонстрационного оборудования (проектор, экран) Помещения для самостоятельной работы**

Специализированная мебель (столы, стулья), стол преподавателя, стул преподавателя, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно - образовательную среду Университета

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Основная литература:

1. Никитина Н. Г. Аналитическая химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2021. — 394 с. — режим доступа <https://urait.ru/bcode/469423>

2. Подкорытов, А. Л. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Л. Подкорытов, З. Л. К. Неудачина, С. А. Штин. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 60 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00111-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472303>

Дополнительная литература:

1. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Физико-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. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10946-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450742>

2. Борисов, А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе: учебник и практикум для среднего профессионального

образования / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 146 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13828-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/471137>

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 pro;
- Операционная система Microsoft Windows 10 pro;
- Операционная система Microsoft Windows Server 2012 R2;
- Программное обеспечение Microsoft Office Professional 13;
- Программное обеспечение Microsoft Office Professional 16;
- Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
- Электронно-образовательная система ЮРАЙТ <https://urait.ru/>
- ЭБС Консультант студента - <http://www.studentlibrary.ru/>

современные профессиональные баз данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- Портал Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>)

Информационные ресурсы сети Интернет:

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Университетская библиотека онлайн	www.biblioclub.ru/
2	MED Информационный медицинский портал о здоровье человека	https://medportal.ru/
3	MEDSIDE Медицинский портал	https://medside.ru/
	Словари и энциклопедии на Академике	https://dic.academic.ru/
4	МедУнивер Медицинский информационный портал для интересующихся медициной	https://meduniver.com/
5	Микробиологический и медицинский портал	http://www.eurolab.ru/
6	Образовательный портал по микробиологии	http://microbiology.ucoz.org

3.3. Организация образовательного процесса

Организации образовательного процесса должны способствовать применяемые в учебных заведениях методы дисциплинарной ответственности преподавателя и учащихся, строгое и систематическое планирование занятий, своевременное их проведение на должном педагогическом уровне.

Порядок проведения учебных занятий по дисциплине при освоении образовательной программы инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

Создание доступной среды для инвалидов и лиц с ОВЗ (далее - вместе лица/обучающиеся с ОВЗ) является одним из приоритетных направлений современной социальной политики. Доступное профессиональное образование для лиц с ОВЗ - одно из направлений социальной интеграции данной категории граждан в общество, поскольку образование - наиболее действенный социальный ресурс. Профессиональное образование позволяет лицам с ОВЗ повысить конкурентоспособность на рынке труда, создает основу для равных возможностей, повышает личностный статус.

Содержание рабочей программы дисциплины и условия организации обучения по данной рабочей программе дисциплины для инвалидов определяются в том числе в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии), для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья - на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся (части 1 и 8 статьи 79 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»).

Обучение по данной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в Колледже с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем профессиональной подготовки научно-педагогических работников Колледжа, методического и материально - технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации обучающихся с ОВЗ и т.д.

В образовательном процессе по данной дисциплине используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Технологии, используемые в работе с обучающимися с ОВЗ, учитывают индивидуальные

особенности лиц с ОВЗ.

Все образовательные технологии применяются как с использованием универсальных, так и специальных информационных и коммуникационных средств, в зависимости от вида и характера ограниченных возможностей здоровья данной категории обучающихся.

При наличии в Колледже лиц с ОВЗ образовательная деятельность по данной дисциплине проводится:

- в форме контактной работы обучающихся с ОВЗ с педагогическими работниками Колледжа и (или) лицами, привлекаемыми Колледжем к реализации на данной дисциплины на иных условиях (далее - контактная работа). Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной;
- в форме самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ;
- в иных формах, определяемых Колледжем в соответствии с его локальным нормативным актом, содержащим нормы, регулирующие образовательные отношения в части установления порядка организации контактной работы преподавателя с обучающимися.

Конкретные формы и виды самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ осуществляется с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. Формы самостоятельной работы устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге или на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся с ОВЗ предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных образовательных организациях

При обучении по данной дисциплине обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся с ОВЗ в Колледже созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в ОПОП результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем и/или обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями

здоровья в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, а также при выполнении индивидуальных работ и домашних заданий, или в режиме тренировочного тестирования в целях получения информации о выполнении обучаемым требуемых действий в процессе учебной деятельности; правильности выполнения требуемых действий; соответствии формы действия данному этапу усвоения учебного материала; формировании действия с должной мерой обобщения, освоения (в том числе автоматизированности, быстроты выполнения) и т.д. Текущий контроль успеваемости для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья имеет большое значение, поскольку позволяет своевременно выявить затруднения и отставание в обучении и внести коррективы в учебную деятельность.

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на мероприятиях промежуточной аттестации.

Во исполнение приказов Минобрнауки России от 09.11.2015 № 1309 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере образования, а также оказания им при этом необходимой помощи», от 02.12.2015 № 1399 «Об утверждении Плана мероприятий («дорожной карты») Министерства образования и науки Российской Федерации по повышению значений показателей доступности для инвалидов объектов и предоставляемых на них услуг в сфере образования», письма Минобрнауки России от 12.02.2016 № ВК-270/07 «Об обеспечении условий доступности для инвалидов объектов и услуг в сфере образования» проведены обследование объектов Колледжа и услуг в сфере образования, оказываемых ему, на предмет их доступности для лиц с ОВЗ, и паспортизация его зданий.

На основе Паспорта доступности для инвалидов объекта и предоставляемых на нем услуг в сфере образования, разработанного по форме согласно письму Минобрнауки России от 12.02.2016 № ВК- 270/07, согласованного с общественной организацией Всероссийского общества инвалидов, утверждён план действий Колледжа по повышению значений показателей доступности для инвалидов его объектов и услуг в сфере образования, оказываемых им (Дорожная карта), на период до 2030 г. По итогам проведённой паспортизации Колледж признан условно доступным для лиц с ограниченными возможностями здоровья, что является достаточным основанием для возможности пребывания указанных категорий граждан в Колледже и

предоставления им образовательных услуг с учетом дальнейшего увеличения степени его доступности на основе реализации мероприятий Дорожной карты.

Создание безбарьерной среды в Колледже учитывает потребности следующих категорий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- с нарушениями зрения;
- с нарушениями слуха;
- с ограничением двигательных функций.

Обеспечение доступности, прилегающей к Колледжу территории, входных путей, путей перемещения внутри здания для различных нозологий.

Территория Колледжа соответствует условиям беспрепятственного, безопасного и удобного передвижения маломобильных студентов, обеспечения доступа к зданиям и сооружениям, расположенным на нем. Обеспечено доступность путей движения, наличие средств информационно-навигационной поддержки, дублирование лестниц подъемными устройствами, оборудование лестниц поручнями, контрастная окраска дверей и лестниц, выделение мест для парковки автотранспортных средств инвалидов и лиц с ОВЗ.

В Колледже обеспечен вход, доступный для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата. Помещения, где могут находиться люди на креслах-колясках, размещены на уровне доступного входа. Комплексная информационная система для ориентации и навигации инвалидов и лиц с ОВЗ в архитектурном пространстве Колледжа включает визуальную, звуковую и тактильную информацию.

Наличие оборудованных санитарно-гигиенических помещений для студентов различных нозологий.

На каждом этаже обустроена одна туалетная кабина, доступная для маломобильных обучающихся. В универсальной кабине и других санитарно-бытовых помещениях, предназначенных для пользования всеми категориями студентов с ограниченными возможностями, установлены откидные опорные поручни, откидные сидения.

Наличие специальных мест в аудиториях для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

В каждом специальном помещении (учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования) предусмотрена возможность оборудования по 1 - 2 места для студентов-инвалидов по каждому

виду нарушений здоровья - опорно-двигательного аппарата, слуха и зрения.

В стандартной аудитории первые столы в ряду у окна и в среднем ряду предусмотрены для обучаемых с нарушениями зрения и слуха, а для обучаемых, передвигающихся в кресле-коляске, - выделено 1 - 2 первых стола в ряду у дверного проема.

Для слабослышащих студентов использование сурдотехнических средств является средством оптимизации учебного процесса, средством компенсации, утраченной или нарушенной слуховой функции.

Технологии беспроводной передачи звука (FM-системы) являются эффективным средством для улучшения разборчивости речи в условиях профессионального обучения.

Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована радиоклассом, компьютерной техникой, аудиотехникой (акустический усилитель и колонки), видеотехникой (мультимедийный проектор, экран), мультимедийной системой. Особую роль в обучении слабослышащих также играют видеоматериалы.

В Колледже в наличии брайлевская компьютерная техника, программы-синтезаторы речи.

Компьютерные тифлотехнологии базируются на комплексе аппаратных и программных средств, обеспечивающих преобразование компьютерной информации в доступные для незрячей и слабовидящей формы (звуковое воспроизведение, рельефно-точечный или укрупненный текст), и позволяют обучающимся с нарушением зрения самостоятельно работать на обычном персональном компьютере с программами общего назначения.

Тифлотехнические средства, используемые в учебном процессе студентов с нарушениями зрения: средства для усиления остаточного зрения и средства преобразования визуальной информации в аудио и тактильные сигналы.

Для слабовидящих студентов в лекционных и учебных аудиториях предусмотрена возможность просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видео-увеличителей для удаленного просмотра.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативных устройств ввода информации.

При процессе обучения по данной дисциплине предусмотрены специальные возможности операционной системы Windows, такие как экранная клавиатура, с помощью которой можно вводить текст, настройка действий Windows при вводе с помощью клавиатуры или мыши.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Знает:		
<ul style="list-style-type: none"> • основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном аспекте; • алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; • методы качественного и количественного анализа химических веществ; • формулы лекарственных средств органической и 	<ul style="list-style-type: none"> • уровень освоения учебного материала; • умение использовать теоретические знания и практические умения при выполнении профессиональных задач; • уровень сформированности компетенций. 	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка результатов выполнения лабораторных работ. • Оценка результатов промежуточной аттестации
<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<p>неорганической природы</p> <ul style="list-style-type: none"> • правила применения средств индивидуальной защиты при работе с химическими соединениями • правила безопасности при работе с лабораторным оборудованием 		
Умеет		

<ul style="list-style-type: none"> • распознавать задачу и/или проблему в профессиональном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; владеть актуальными методами работы в профессиональной сфере; • пользоваться лабораторным и технологическим оборудованием, применять средства индивидуальной защиты; применять знания, полученные при освоении дисциплины в процессе изготовления лекарственных форм, проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств; доказывать с помощью аналитических реакций состав и название веществ неорганической и органической природы, в том числе лекарственных. • идентифицировать лекарственные вещества, по физико-химическим свойствам. • работать с мерной посудой, теххимическими и аналитическими весами. • готовить рабочие и стандартные растворы веществ, устанавливая их титр и нормальность. 	<ul style="list-style-type: none"> • уровень освоения учебного материала; • умение использовать теоретические знания и практические умения при выполнении профессиональных задач; • уровень сформированности компетенций. 	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка результатов выполнения лабораторных работ. • Оценка результатов промежуточной аттестации
<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
ОК 01, ОК 07, ПК 1.9, ПК 1.11, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5		Экзамен

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

№	Форма контроля/ коды оцениваемых компетенций	Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
1.	<p>Экзамен ОК 01 ОК 07 ПК 1 .9, ПК 1.11 ПК 2.1-2.3 ПК 2.5</p>	<p>Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя:</p> <p>Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними;</p> <p>Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности;</p> <p>Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины</p>	<p>Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов</p> <p>90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат.</p> <p>70 и более (хорошо)– ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Ход решения задачи правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат.</p> <p>50 и более (удовлетворительно)– ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена частично.</p> <p>Менее 50 (неудовлетворительно)– ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена</p>

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1-го типа

Примерный перечень вопросов к экзамену.

1. Предмет аналитическая химия, ее значение и задачи.
2. Лаборатории различного профиля. Задачи, стоящие перед лабораториями. Штаты лабораторий. Устройство лаборатории. Оснащение лабораторий. Организация рабочего места лаборанта.
3. Правила дезинфекции в лаборатории. Техника безопасности при работе с кислотами, щелочами, токсичными веществами, легковоспламеняющимися веществами, при электротравмах и отравлении газом.
4. Химические реактивы: определение понятия, классификация по различным признакам. Марки химических реактивов: х., ч.д.а., х.ч. Изготовление этикеток.
5. Техника безопасности при работе с едкими, легковоспламеняющимися, токсичными веществами.
6. Правила хранения реактивов.
7. Лабораторная посуда общего и специального назначения, виды. Уход.
8. Вспомогательные принадлежности, виды.
9. Лабораторные нагревательные приборы, виды.
10. Качественный анализ. Цели и задачи качественного анализа. Аналитические реакции. Условия проведения аналитических реакций.
11. Классификация катионов и анионов.
12. Характеристика I группы. Катионы I группы: ионы калия, натрия, аммония. Частные реакции.
13. Катионы III аналитической группы: барий, кальций. Общая характеристика катионов. Действие группового реактива. Частные реакции.
14. Катионы V группы: железо (II), железо (III), марганец (II), магний. Общая характеристика. Действие группового реактива. Частные реакции катионов V группы.
15. Анализ смеси катионов III и V групп.
16. Общая характеристика анионов. Действие групповых реактивов. Частные реакции. Деление анионов на группы. Групповые реактивы.
17. Частные реакции анионов кислот: серной, угольной, фосфорной, хлороводородной, сероводородной, азотной, азотистой.
18. Основные положения количественного анализа: задачи, методы анализа.
19. Весы: их виды и назначение; точность различных видов весов. требования к установке в помещениях; уход, хранение и настройка весов.
20. Устройство теххимических и аналитических весов.
21. Правила взвешивания на теххимических и аналитических весах.

22. Понятие о погрешностях и ошибках. Их классификация. Калибровка мерной посуды с целью устранения систематической погрешности.
23. Растворы. Их классификация. Виды концентраций.
24. Техника приготовления растворов приблизительной и точной концентрации с учетом гидролиза солей.
25. Способы определения точной концентрации приготовленных растворов.
26. Правила приготовления растворов с приготовленным титром и растворов с установленным титром.
27. Хранение растворов. Пересчет концентраций из одних единиц в другие.
28. Объемный (титриметрический) метод анализа: сущность титрования, основные понятия. Рабочие (стандартные) растворы.
29. Требования к реакциям в титриметрическом анализе.
30. Виды титров: приготовленный, установленный, по определяемому веществу.
31. Фиксация точки эквивалентности. Индикаторы.
32. Способы титрования.
33. Кислотно-основное титрование: сущность метода; кислотно-основные индикаторы; выбор индикатора; расчеты в анализе, применение в санитарно-гигиенических методах исследования.
34. Окислительно-восстановительное титрование: сущность метода перманганатометрии. Расчеты в анализе, применение в санитарно-гигиенических методах исследования.
35. Окислительно-восстановительное титрование: сущность метода иодометрии. Расчеты в анализе, применение в санитарно-гигиенических методах исследования.
36. Осадительное титрование. Сущность метода аргентометрии по Мору. Условия титрования. Индикаторы метода, фиксация точки эквивалентности. Расчеты в анализе, применение в санитарно-гигиенических методах исследования.
37. Комплексонометрическое титрование. Условия титрования. Индикаторы метода, фиксация точки эквивалентности. Расчеты в анализе, применение в санитарно-гигиенических методах исследования.
38. Гравиметрический анализ. Важнейшие операции гравиметрического анализа.
39. Физико-химические методы анализа: классификация, сущность методов, применение в санитарно-гигиенических исследованиях.
40. Хроматография: сущность метода. Классификация хроматографических методов анализа.
41. Принцип устройства и функционирования аминокислотных анализаторов и газо-жидкостных хроматографов.
42. Использование хроматографических методов анализа в санитарно-гигиенических исследованиях.

43. Фотометрический анализ: сущность метода, основные положения.
44. Устройство фотоэлектроколориметров (ФЭК).
45. Спектрофотометрический метода анализа: сущность метода; основные положения.
46. Приборы и оборудование для спектрофотометрического анализа. Устройство спектрофотометров. Техника выполнения исследований.
47. Спектры поглощения. Принципы работы на спектрофотометрах в УФ и видимой областях спектра (от 200 до 1100 нм).
48. Внутрिलाбораторный контроль качества проведенных исследований. Основные положения.
49. Задачи внутрिलाбораторного контроля качества.
50. Принципы оформления карт контроля качества. "Предупредительные", "контрольные" критерии оценки полученных результатов.

Задания 2-го типа

1. Верно или неверно утверждение, что химические реактивы делят в соответствии с квалификацией их чистоты. Аргументируйте ответ, на примере выбора химических реактивов для приготовления лекарственных средств.
2. Как можно обосновать выбор техно-химических или аналитических весов для взвешивания реактивов для приготовления лекарственных средств. Аргументируйте ответ.
3. Верно или неверно утверждение, что необходимо оценивать относительную и абсолютную погрешности измерения. Приведите формулы для их расчета.
4. Верно или неверно утверждение, что необходимо знать правила пользования мерной посудой: мерной колбой, пипеткой и бюреткой. Аргументируйте ответ.
5. Верно или неверно утверждение, что закон эквивалентов основной закон в расчетах количественного анализа. Приведите основные формулы для расчетов.
6. Верно или неверно утверждение, что существуют правила расчетов для приготовления растворов заданной молярной концентрации. Приведите пример расчета концентрации физиологического раствора глюкозы.
7. Верно или неверно утверждение, что существуют правила расчетов для приготовления растворов заданной процентной концентрации. Приведите пример расчета концентрации физиологического раствора хлорида натрия.
8. Как можно обосновать выбор химической посуды для приготовления растворов. Приведите примеры.
9. Верно или неверно утверждение, что существует методика приготовления эталонных растворов из фиксаналов. Аргументируйте ответ на примере приготовления 0, М раствора HCl.

10. Верно или неверно утверждение, что существует методика экспериментального определения плотности жидкостей с использованием ареометров. Аргументируйте ответ на примере определения плотности раствора глюкозы.

11. Верно или неверно утверждение, что рН растворов можно определить с помощью кислотно-основных индикаторов и универсального индикатора (растворов и индикаторной бумаги). Аргументируйте ответ.

12. Верно или неверно утверждение, что существует методика инструментального измерения рН на рН-метре. Аргументируйте ответ.

13. Верно или неверно утверждение, что существует методика использования иономеров для определения концентрации. Аргументируйте ответ.

14. Верно или неверно утверждение, что существует методика проведения качественных реакций на катионы I, II групп. Аргументируйте ответ, приведите уравнения реакций.

15. Верно или неверно утверждение, что существует методика проведения качественных реакций на катионы III-IV групп. Аргументируйте ответ, приведите уравнения реакций.

16. Верно или неверно утверждение, что существует методика проведения качественных реакций на катионы V-VI групп. Аргументируйте ответ, приведите уравнения реакций.

17. Верно или неверно утверждение, что существует методика проведения систематического анализа ионов. Аргументируйте ответ.

18. Верно или неверно утверждение, что существует метод ацидиметрии. Аргументируйте ответ на примере методики определения массы соды. Обоснуйте выбор индикатора. Приведите расчеты методики.

19. Верно или неверно утверждение, что существует методика проведения окислительно-восстановительного титрования (метод Мора). Аргументируйте ответ и приведите расчеты в методе.

20. Верно или неверно утверждение, что существует методика проведения окислительно-восстановительного титрования (метод Фольгарда). Аргументируйте ответ и приведите расчеты в методе.

21. Верно или неверно утверждение, что существует методика проведения окислительно-восстановительного титрования (метод Фаянса). Аргументируйте ответ и приведите расчеты в методе.

22. Верно или неверно утверждение, что существует методика определения массовой доли пероксида водорода в растворе. Аргументируйте ответ и приведите расчеты в методе.

23. Верно или неверно утверждение, что существует методика определения резорцина. Аргументируйте ответ и приведите расчеты.

24. Верно или неверно утверждение, что существует методика определения стрептоцида. Аргументируйте ответ и приведите расчеты.

25. Верно или неверно утверждение, что существует методика определения общей жесткости воды. Аргументируйте ответ и приведите расчеты.

26. Верно или неверно утверждение, что существует метод количественного анализа - комплексонометрия. Приведите методику определения содержания хлорида кальция в лекарственной форме и расчеты.

27. Верно или неверно утверждение, что существует Комплексонометрия. Методика определения содержания сульфата цинка в лекарственной форме.

28. Верно или неверно утверждение, что существует метод физико-химического анализа - рефрактометрия. Приведите методику определения концентрации сахарозы методом построения градуировочного графика.

29. Верно или неверно утверждение, что существует метод количественного анализа - перманганатометрия. Приведите методику определения массы Fe^{+2} в соли Мора и расчеты в методе.

30. Верно или неверно утверждение, что существует метод количественного анализа - иодометрия. Приведите методику определения окислителей и восстановителей и расчеты.

31. Верно или неверно утверждение, что существует методика определения буферной емкости фосфатного буферного раствора. Приведите ход работы и расчеты методики.

Задания 3-го типа

1. На титрование 5 мл раствора гидроксида бария израсходовано 13 мл раствора соляной кислоты с $C\left(\frac{1}{Z} \text{HCl}\right) = 0,095$ моль/л. Вычислить $T(\text{Ba}(\text{OH})_2)$ и $m(\text{Ba}(\text{OH})_2)$ в растворе.

2. Вычислить объем раствора оксалата аммония с $C\left(\frac{1}{Z} (\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4\right) = 0,02$ моль/л, который при титровании в кислой среде восстанавливает перманганат калия массой 0,004 г.

3. На титрование раствора азотной кислоты израсходовано 10,6 мл раствора гидроксида натрия с $C\left(\frac{1}{Z} \text{NaOH}\right) = 0,05$ моль/л. Вычислить массу кислоты в растворе.

4. Определить молярную концентрацию эквивалента перманганата калия, если на титрование 10 мл этого раствора в кислой среде потребовалось 14,4 мл раствора соли Мора $((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{FeSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O})$, титр которой равен 0,00392 г/мл.

5. В мерной колбе объемом 150 мл растворено 0,69 г карбоната калия. На титрование 10 мл полученного раствора израсходовано 16,7 мл раствора соляной кислоты. Определить $C\left(\frac{1}{Z} \text{HCl}\right)$ и $T(\text{HCl})$.

6. Образец загрязненного неактивными примесями дигидрата щавелевой кислоты массой 0,13 г растворен в мерной колбе объемом 100 мл. На титрование 10 мл полученного раствора в кислой среде затрачено

24,7 мл раствора перманганата калия с молярной концентрацией эквивалента 0,008 моль/л. Рассчитать массовую долю $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ в образце.

7. Рассчитать массу гидроксида натрия в растворе, если на титрование этого раствора затрачено 12,6 мл раствора серной кислоты с $C\left(\frac{1}{Z} \text{H}_2\text{SO}_4\right) = 0,025$ моль/л.

8. Вычислить объем раствора оксалата калия, молярная концентрация эквивалента которого равна 0,014 моль/л, затраченного на титрование в кислой среде 10 мл раствора перманганата калия с $C\left(\frac{1}{Z} \text{KMnO}_4\right) = 0,02$ моль/л.

9. На титрование раствора, содержащего 0,136 г карбоната натрия, требуется 14,5 мл раствора серной кислоты. Рассчитать $T(\text{H}_2\text{SO}_4)$ и массу H_2SO_4 в растворе.

10. Определить молярную концентрацию эквивалента тиосульфата натрия в растворе, если на титрование 15 мл этого раствора затрачено 10,8 мл раствора иода с $T(\text{I}_2) = 0,00254$ г/мл.

11. На титрование 10 мл раствора серной кислоты израсходовано 12,5 мл раствора гидроксида калия с $T(\text{KOH}) = 0,0056$ г/мл. Рассчитать $T(\text{H}_2\text{SO}_4)$.

12. Кристаллический йод массой 0,0254 г при титровании прореагировал с 8,5 мл раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Определить молярную концентрацию эквивалента тиосульфата натрия.

13. На титрование раствора гидрокарбоната калия с молярной концентрацией эквивалента 0,025 моль/л израсходовано 9,6 мл раствора соляной кислоты с $C\left(\frac{1}{Z} \text{HCl}\right) = 0,03$ моль/л. Вычислить объем использованного раствора гидрокарбоната калия.

14. Вычислить объем раствора нитрата железа (II) с $T(\text{Fe}(\text{NO}_3)_2) = 0,0018$ г/мл, который при титровании в кислой среде прореагирует с 2 мл раствора перманганата калия, если $C\left(\frac{1}{Z} \text{KMnO}_4\right) = 0,08$ моль/л?

15. Рассчитать массу азотной кислоты, если для ее нейтрализации потребовалось 16 мл раствора гидроксида бария с $T(\text{Ba}(\text{OH})_2) = 0,00171$ г/мл.

16. 0,478 г раствора пероксида водорода поместили в мерную колбу и разбавили водой до объема 150 мл. На титрование 15 мл полученного раствора затрачено 11,7 мл раствора перманганата калия с $C\left(\frac{1}{Z} \text{KMnO}_4\right) = 0,08$ моль/л. Определить массовую долю пероксида водорода в исходном растворе.

17. На титрование раствора, содержащего 0,45 г $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$, затрачено 24,1 мл раствора серной кислоты. Вычислить $C\left(\frac{1}{Z} \text{H}_2\text{SO}_4\right)$ и $T(\text{H}_2\text{SO}_4)$.

18. Определить объем раствора перманганата калия, титр которого равен 0,000948 г/мл, необходимого для титрования в кислой среде 5 мл раствора сульфата железа (II) с $C\left(\frac{1}{Z} \text{FeSO}_4\right) = 0,067$ моль/л.

19. На титрование 5 мл раствора карбоната калия израсходовано 13 мл раствора соляной кислоты с $C\left(\frac{1}{Z} \text{HCl}\right) = 0,095$ моль/л. Вычислить $C\left(\frac{1}{Z} \text{K}_2\text{CO}_3\right)$, $T(\text{K}_2\text{CO}_3)$ и $m(\text{K}_2\text{CO}_3)$ в растворе.

20. Рассчитать, какой объем раствора щавелевой кислоты с $C\left(\frac{1}{Z} \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4\right) = 0,24$ моль/л необходим для титрования в кислой среде 10 мл раствора перманганата калия с $C\left(\frac{1}{Z} \text{KMnO}_4\right) = 0,17$ моль/л.

21. На титрование 10 мл раствора гидроксида калия израсходовано 14,5 мл раствора соляной кислоты с $T(\text{HCl}) = 0,00073$ г/мл. Вычислить $C\left(\frac{1}{Z} \text{KOH}\right)$ и $m(\text{KOH})$ в растворе.

22. Рассчитать массовую долю посторонних примесей в образце, если на титрование 0,1 г образца, содержащего тиосульфат калия, затрачено 27,1 мл раствора иода с $C\left(\frac{1}{Z} \text{I}_2\right) = 0,015$ моль/л.

23. Навеску $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ растворили в мерной колбе объемом 500 мл. На титрование 10 мл полученного раствора было затрачено 8,9 мл раствора серной кислоты с $C\left(\frac{1}{Z} \text{H}_2\text{SO}_4\right) = 0,12$ моль/л. Найти массу навески.

24. Определить объем раствора перманганата калия с $C\left(\frac{1}{Z} \text{KMnO}_4\right) = 0,014$ моль/л, который потребуется на титрование 10 мл раствора оксалата натрия с $T(\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4) = 0,00134$ г/мл в кислой среде.

25. На титрование 10 мл раствора соляной кислоты с молярной концентрацией эквивалента 0,125 моль/л потребовалось 11,5 мл раствора гидроксида натрия. Вычислить $C\left(\frac{1}{Z} \text{NaOH}\right)$ и $T(\text{NaOH})$.

26. Определить объем раствора тиосульфата натрия с $T(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = 0,00948$ г/мл, затраченный на титрование 10 мл раствора иода с молярной концентрацией эквивалента 0,02 моль/л.

27. На титрование 10 мл раствора тетрабората натрия с $C\left(\frac{1}{Z} \text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7\right) = 0,049$ моль/л затрачено 9,3 мл раствора соляной кислоты. Вычислить молярную концентрацию эквивалента HCl .

28. Вычислить объем раствора перманганата калия с молярной концентрацией эквивалента 0,012 моль/л, который при титровании в кислой среде окисляет 0,0134 г оксалата аммония

29. Рассчитать объем раствора серной кислоты с молярной концентрацией эквивалента 0,31 моль/л необходимый для нейтрализации 10 мл раствора гидроксида лития с $T(\text{LiOH}) = 0,0048$ г/мл.

30. На титрование 15 мл раствора оксалата калия в кислой среде израсходовано 7,8 мл раствора перманганата калия с титром равным 0,00316 г/мл. Определить молярную концентрацию эквивалента оксалата калия в растворе.

31. На титрование раствора хлорной кислоты израсходовано 13,3 мл раствора гидроксида натрия с молярной концентрацией эквивалента 0,035 моль/л. Вычислить массу HClO_4 в растворе.

32. При титровании в кислой среде 5 мл раствора хлорида железа (II) израсходовано 11,6 мл раствора перманганата калия с $C(\frac{1}{5} \text{KMnO}_4) = 0,1z$ моль/л. Вычислить $C(\frac{1}{2} \text{FeCl}_2)$ z

33. Имеется раствор гидроксида калия объемом 500 мл. На титрование 10 мл этого раствора было израсходовано 9,2 мл раствора соляной кислоты с молярной концентрацией эквивалента 0,1 моль/л. Определить массу КОН в исходном растворе.

34. Вычислить объем раствора щавелевой кислоты с титром, равным 0,018 г/мл, затраченный на титрование в кислой среде раствора перманганата калия, в котором содержится 0,14 г соли.

35. Рассчитать, какой объем раствора гидроксида бария с молярной концентрацией эквивалента 0,5 моль/л требуется для титрования раствора нитрата аммония, содержащего 0,32 г соли.

36. Найти массу оксалата натрия в растворе, если на его титрование в кислой среде потребовалось 20 мл раствора перманганата калия с молярной концентрацией эквивалента 0,14 моль/л

