

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ДОНЕЦКИЙ ТЕХНИКУМ ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ФАРМАЦИИ»**

**СОГЛАСОВАНО**

Зам. директора

Н.Ю. Бойкив

« 30 » 2022 г.



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ДТХТФ

М.Б. Экбер

« 30 » 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.10 «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

по специальности 33.02.01 Фармация

2022 г.

Программа учебной дисциплины ОП.10 «Аналитическая химия» разработана в соответствии с требованиями:

1) Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 33.02.01 Фармация, утвержденного приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 26 августа 2015 г. № 430;

2) Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 33.02.01 Фармация, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 мая 2014 г. № 501 (с изменениями и дополнениями от 9 апреля, 24 июля 2015 г.).

Организация-разработчик: ГБПОУ «Донецкий техникум химических технологий и фармации»

Разработчик: Марченко И.В., преподаватель ГБПОУ «Донецкий техникум химических технологий и фармации», специалист первой квалификационной категории

Рецензенты:

1. Полинкина Л.Н., преподаватель ГБПОУ «Донецкий колледж пищевых технологий и торговли», специалист высшей квалификационной категории;

2. Голоперова И.И., преподаватель ГБПОУ «Донецкий техникум химических технологий и фармации», специалист высшей квалификационной категории

Рассмотрена на заседании цикловой комиссии специальных химических дисциплин

Протокол № 1 от «30» 08 2022 г.

Председатель цикловой комиссии



И.В.Марченко

Рабочая программа переутверждена на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год

Протокол № \_\_\_\_ заседания цикловой комиссии от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

В программу внесены дополнения и изменения (см. Приложение \_\_\_\_, стр. \_\_\_\_)

Председатель цикловой комиссии

Рабочая программа переутверждена на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год

Протокол № \_\_\_\_ заседания цикловой комиссии от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

В программу внесены дополнения и изменения (см. Приложение \_\_\_\_, стр. \_\_\_\_)

Председатель цикловой комиссии

Рабочая программа переутверждена на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год

Протокол № \_\_\_\_ заседания цикловой комиссии от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

В программу внесены дополнения и изменения (см. Приложение \_\_\_\_, стр. \_\_\_\_)

Председатель цикловой комиссии

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
2. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Аналитическая химия-наука о методах изучения химического состава вещества. Включает количественный и качественный анализы.

Целью преподавания данной дисциплины является освоение обучающимися теоретических основ аналитической химии. Следует постоянно обращать внимание обучающихся на прикладной характер изучаемого материала, его практическую направленность, иллюстрируя теоретические положения конкретными примерами из практической деятельности работников лабораторий фармацевтической направленности.

В соответствии с государственными требованиями после изучения дисциплины обучающийся должен знать:

- периодичность свойств элементов;
- аналитическую классификацию ионов;
- аппаратуру и технику выполнения анализов;
- идентификацию неизвестного вещества;
- общие правила безопасности работы в лаборатории;

уметь:

- обосновать выбор хода анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию;
- описать уравнениями химических реакций ход анализа;
- анализировать вещество с соблюдением правил техники безопасности;
- производить расчеты результатов анализа;
- использовать информативные технологии при решении экспериментальных и расчетных задач;
- оценить достоверность результатов анализа;
- выбрать оптимальные решения;
- пользоваться справочной литературой.

## 2. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

### 2.1 Область применения программы:

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена специальности 33.02.01 Фармация базовой подготовки.

### 2.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина является частью общепрофессионального учебного цикла.

### 2.3 Цели и задачи дисциплины-требования к результатам освоения дисциплины:

#### Обязательная часть

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

Уметь:

- проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств;
- определять и регулировать направление протекания химических реакций.

Знать:

- теоретические основы аналитической химии;
- методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические;
- типы и свойства комплексных соединений, используемых в аналитической химии. Классификация комплексных соединений;
- константу устойчивости и неустойчивости (неустойчивости) комплексных соединений;
- влияние различных факторов на комплексообразование в растворах (рН среды, концентрация реагентов, добавок посторонних ионов, образующие малорастворимые соединения с ионом металла-комплексообразователя, ионной силы раствора, температуры);
- комплексные соединения в различных методах анализа;
- окислительно-восстановительные системы;
- окислительно-восстановительные потенциалы (стандартные и условные относительные). Потенциал реакции (ЭДС реакции);
- направление протекания ОВ реакций;
- влияние концентрации реагентов, рН среды, температуры, присутствия индифферентных ионов на значения окислительно-восстановительных потенциалов и направление протекания окислительно-восстановительных реакций;

- окислительно-восстановительные реакции в аналитической химии и фармацевтическом анализе;
- растворимость. Произведение растворимости (ПР);
- дробное осаждение и разделение;
- схему анализа неизвестной соли;
- определение катиона;
- определение аниона;
- расчет массы стандартного вещества, необходимый для приготовления титранта;
- расчет концентрации титранта при его стандартизации;
- расчет массы и процентного содержания определяемого вещества по результатам титрования;

**2.4. Количество часов на усвоения программы учебной дисциплины:** максимальной учебной нагрузки студента 144 часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 96 часов; самостоятельной работы студента 48 часов.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>144</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>96</b>
в том числе:	
лекции	36
лабораторные занятия	42
практические занятия	18
Курсовая работа (проект)	не предусмотрено
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>48</b>
в том числе:	
- работа с учебной и дополнительной литературой	22
- работа в поисковых системах сети Internet	8
- составление таблиц	14
- написание рефератов	4
Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет (2 семестр)	

### 3.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Аналитическая химия»

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4	5
		<b>1 семестр</b>	<b>56 часов</b>	
<b>Раздел 1</b>	<b>Теоретические основы аналитической химии</b>			
<b>Тема 1.1</b> Введение в аналитическую химию	Содержание учебного материала			
	1	Теоретические основы аналитической химии. Основные понятия аналитической химии. Методы химического анализа. Основные характеристики методов. Применение методов АХ в фармации. Фармацевтический анализ. Фармакопейные методы.	<b>2</b>	2
		Лабораторные работы ( не предусмотрено)		
		Практические занятия (не предусмотрено)		
		Контрольные работы ( не предусмотрено)		
		Самостоятельная работа обучающихся: Работа в поисковых системах сети Internet по темам: Составить опорный конспект: - История развития аналитической химии; - Вклад русских ученых в развитие аналитической химии; - Основные направления современной аналитической химии;	2 2	
<b>Тема 1.2</b> Кислотно-основное равновесие в аналитической химии	Содержание учебного материала			
	2	Применение некоторых положений теорий растворов электролитов, закона действующих масс в аналитической химии. Сильные и слабые электролиты. Концентрация ионов в растворе; способы выражения концентрации. Активность электролитов, ионов; коэффициент активности. Ионная сила раствора; влияние ионной силы раствора на коэффициент активности ионов. Константа химического равновесия (термодинамическая, концентрационная).	<b>2</b>	2
		Лабораторная работа(не предусмотрено)		
		Практическое занятие (не предусмотрено).		
		Контрольная работа (не предусмотрено)		
		Самостоятельная работа обучающихся:		



		Работа с учебной и дополнительной литературой: Составить опорный конспект: -Характеристика кислотности растворов. Водородный и гидроксильный показатели. Буферные растворы и их свойства.	2 2	
<b>Тема 1.3</b> <b>Равновесие</b> <b>комплексообразования и их роль</b> <b>в аналитической химии</b>	Содержание учебного материала			
	3	Типы и свойства комплексных соединений, используемых в аналитической химии. Константа устойчивости и нестойкости (нестойчивости) комплексных соединений. Комплексные соединения в различных методах анализа.	2	2
		Лабораторные работы ( не предусмотрено)		
	4	Практическое занятие №1 Решение заданий к теме кислотно-основное равновесие. Буферные растворы	2	
		Контрольные работы (не предусмотрено)		
		Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебной и дополнительной литературой по темам: Составить опорный конспект: - Комплексные соединения и их роль в медицине -Водородный показатель в растворах	2 2	
<b>Раздел 2.</b>	<b>Качественный анализ</b>			
<b>Тема 2.1.</b> <b>Основные</b> <b>принципы</b> <b>качественного</b> <b>анализа</b>	Содержание учебного материала:			
	5	Методы качественного анализа неорганических и органических веществ (макро-, полумикро-, микро-, ультрамикроанализ, систематический и дробный); Аналитические реакции и реагенты, используемые в качественном анализе (специфические, селективные, групповые); Характеристика чувствительности аналитических реакций ( предельное разбавление, предельная концентрация, минимальный объем предельно разбавленного раствора, предел обнаружения, открываемый минимум, показатель чувствительности);Кислотно-основная классификация катионов; Аналитическая классификация анионов (по способности к образованию малорастворимых соединений, окислительно-восстановительным свойствам).	2	2
		Лабораторная работа (не предусмотрено).		
		Практическое занятие (не предусмотрено).		
		Контрольная работа (не предусмотрено).		
		Самостоятельная работа обучающихся: Составление таблиц, с использованием программы MicrosoftOfficeWord. По темам: - Качественный анализ; - Реагенты, используемые в качественном анализе.	2	

<b>Тема 2.2</b> <b>Катионы I, II</b> <b>аналитических</b> <b>групп</b>	Содержание учебного материала:			
	6	Катионы I, II аналитических групп. Общая характеристика группы. Свойства катионов натрия. Калия, аммония, серебра, свинца (II). Применение соединений катионов I, II групп в медицине.	2	2
	7	Практическое занятие №2 Написание уравнений реакций для катионов I, II аналитических групп.	2	
	8	<i>Лабораторные работы №1, №2</i> Выполнение качественных реакций на катионы I, II аналитических групп с целью проведения качественного анализа химических веществ, в том числе лекарственных средств.	2	
	9		2	
		Контрольная работа (не предусмотрено).		
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с учебной и дополнительной литературой: Составить опорный конспект: - Качественные реакции на катионы I аналитической группы; - Качественные реакции на катионы II аналитической группы.	2 2		
<b>Тема 2.3.</b> <b>Катионы III,</b> <b>IV аналитическ</b> <b>ых групп</b>	Содержание учебного материала			
	10	Катионы III, IV аналитических групп. Общая характеристика группы. Свойства катионов кальция, бария, алюминия, цинка хрома (III). Применение соединений катионов III, IV групп в медицине.	2	2
	11	<i>Лабораторная работа №3, №4</i> Выполнение качественных реакций на катионы III, IV аналитических групп с целью проведения качественного анализа химических веществ, в том числе лекарственных средств.	2	
	12		2	
		Практическое занятие (не предусмотрено)		
		Контрольная работа (не предусмотрено)		
	Самостоятельная работа обучающихся: Оставление таблиц, с использованием программы MicrosoftOfficeWord по темам: - Алгоритм систематического хода анализа смеси катионов I-III аналитической группы; - Алгоритм анализа смеси катионов IV аналитической группы	2 2		
<b>Тема 2.4</b> <b>Катионы V,VI</b> <b>аналитических</b> <b>групп</b>	Содержание учебного материала			
	13	Катионы V, VI аналитических групп. Общая характеристика группы. Свойства катионов железа (I, III), марганца, магния, меди (II), кобальта (II), никеля (II). Применение соединений катионов V, VI аналитических групп в медицине. Схема систематического хода анализа смеси катионов I-IV аналитической группы.	2	2
<b>Тема 2.5</b>	14	<i>Лабораторная работа №5</i> Выполнение качественных реакций на катионы V, VI аналитических групп с целью проведения	2	

<b>Анализ смеси катионов I-VI аналитических групп</b>	15	качественного анализа химических веществ, в том числе лекарственных средств; <i>Лабораторная работа №6</i> Выполнение анализа смеси катионов I-VI аналитических групп с целью проведения качественного анализа химических веществ, в том числе лекарственных средств.	2	
	16	Практическое занятие №3 Написания уравнений реакций для катионов V, VI аналитических групп.	2	
		Контрольная работа (не предусмотрено)		
		Самостоятельная работа обучающихся: Составление таблицы с использованием программы MicrosoftOfficeWord по теме: - Алгоритм анализа смеси катионов IV-VI аналитических групп; - Алгоритм анализа смеси катионов I-VI аналитических групп.	2	
<b>Тема 2.6 Анионы I аналитической группы</b>	Содержание учебного материала			
	17	Общая характеристика анионов и их классификация. Анионы окислители, восстановители, индифферентные. Предварительные испытания на присутствия анионов-окислителей и восстановителей; Групповой реактив и характерные реакции на анионы I группы: сульфат-ион, сульфит-ион, тиосульфат-ион, фосфат-ион, карбонат-ион, оксалат-ион, борат-ион; Применение соединений анионов I группы в медицине.	2	2
	18	<i>Лабораторные работы №7, №8</i>	2	
	19	Выполнение качественных реакций на анионы I аналитической группы с целью проведения качественного анализа химических веществ, в том числе лекарственных средств.	2	
	20	Практическое занятие №4 Написание уравнений реакций для анионов I аналитической группы.	2	
		Контрольная работа (не предусмотрено).		
	Самостоятельная работа обучающихся: Составить таблицу: - Анионы I аналитической группы;	2		
<b>Тема 2.7 Анионы II, III аналитических групп</b>	Содержание учебного материала			
	21	Общая характеристика анионов II, III аналитических групп; Групповой реактив и характерные реакции на анионы II группы: хлорид-ион, бромид-ион, иодид-ион, сульфид-ион. Групповой реактив и характерные реакции на анионы III группы: нитрат-ион, нитрит-ион, ацетат-ион. Применение соединений анионов II, III аналитических групп в медицине.	2	2
	22	<i>Лабораторные работы №9, №10</i>	2	
23	Выполнение качественных реакций на анионы II, III аналитических групп с целью проведения качественного анализа химических веществ, в том числе лекарственных средств.	2		

	24	Практические занятия №5 Написание уравнений реакций для анионов II, III аналитических групп.	2	
		Контрольная работа (не предусмотрено).		
		Самостоятельная работа обучающихся: Составить таблицу: - Анионы II аналитической группы; - Анионы III аналитической группы.	2	
<b>Тема 2.8</b>	Содержание учебного материала			
<b>Анализ смеси анионов I-III аналитических групп</b>	25	Схема хода анализа смеси анионов I-III аналитической группы. Групповые реактивы на анионы I-III аналитической группы. Частные реакции на анионы I-III аналитической группы. Схема анализа неизвестной соли.	2	2
	26	<i>Лабораторная работа №11</i>	2	
	27	Выполнение анализа смеси анионов I-III аналитических групп с целью проведения качественного анализа химических веществ, в том числе лекарственных средств.	2	
<b>Тема 2.9.</b>		<i>Лабораторная работа №12</i>	2	
<b>Анализ неизвестного вещества</b>		Выполнение анализа неизвестной соли с целью определения и регулирования направления протекания химических реакций.		
		Практическое занятие (не предусмотрено)		
	28	Контрольная работа к Разделу 1-2	2	
		Самостоятельная работа обучающихся: Составление таблицы с использованием программы Microsoft Office Word по темам: - Алгоритм анализа смеси анионов I-III аналитических групп; - Алгоритм анализа неизвестного вещества.	2	
<b>2 семестр</b>			<b>40 часов</b>	
<b>Раздел 3.</b>	<b>Количественный анализ</b>			
<b>Тема 3.1</b>	Содержание учебного материала			
<b>Титриметрический анализ</b>	29	Методы количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические. Основные понятия (аликвота, титрант, титрование, точка эквивалентности, конечная точка титрования, индикатор, степень оттитрованности, уровень титрования). Требования, предъявляемые к реакциям в титриметрии. Реактивы, применяемые в титриметрии, стандартные вещества, титранты. Методы титриметрического анализа. Способы титрования.	2	2
		Лабораторная работа (не предусмотрено)		
		Практическое занятие (не предусмотрено)		
		Контрольная работа (не предусмотрено)		

		Самостоятельная работа обучающихся: Работа в поисковых системах сети Internet по темам: Составить опорный конспект: -Индикаторы в аналитической химии.	2	
<b>Тема 3.2. Вычисление в титриметрическ ом анализе</b>	Содержание учебного материала			
	30	Способы выражения концентрации (молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, титр, титриметрический фактор пересчета, титр по определяемому веществу, поправочный коэффициент). Расчет массы стандартного вещества, необходимой для приготовления титранта. Расчет концентрации титранта при его стандартизации. Расчет массы и процентного содержания определяемого вещества по результатам титрования.	2	2
		Лабораторная работа (не предусмотрено)		
	31	Практическое занятие №6 Вычисление в титриметрическом анализе. Выполнение расчетов в титриметрическом анализе.	2	
		Контрольная работа (не предусмотрено).		
		Самостоятельная работа обучающихся: Работа с учебной и дополнительной литературой по теме: Составить опорный конспект: - Определение содержания лекарственного вещества в препаратах;	2	
<b>Тема 3.4. Кислотно- основное титрование</b>	Содержание учебного материала			
	32	Сущность метода. Типы кислотно-основного титрования : ацидиметрия, алкалиметрия (титранты и реакции). Индикаторы кислотно-основного титрования и требования к ним. Порядок и техника титрования. Расчеты. Использование метода при анализе лекарственных веществ.	2	2
	33	<i>Лабораторная работа №13</i> Стандартизация раствора кислоты хлоридной по натрию тетраборату.	2	
	34	<i>Лабораторная работа №14</i> Определение массовой процентной концентрации кислоты щавелевой.	2	
	35	Практическое занятие №7 Вычисления и расчеты в методе кислотно-основного титрования.	2	
		Контрольная работа (не предусмотрено)		
		Самостоятельная работа обучающихся: Работа с учебной и дополнительной литературой по темам: Составить опорный конспект: -Расчеты в кислотно-основном титровании.	2	
<b>Тема 3.5 ОВ</b>	Содержание учебного материала			

<b>титрование. Перманганометрия</b>	36	Сущность метода. Классификация редокс-методов. Условия проведения окислительно-восстановительного титрования. Требования к реакциям в редокс-титровании. Виды окислительно-восстановительного титрования ( прямое, обратное, заместительное) и расчеты результатов титрования. Сущность перманганатометрии; условия проведения титрования; титрант, его приготовление. Стандартизация и хранение; определение конечной точки титрования; применение метода в фармации.	2	2
	37	<b>Лабораторная работа №15</b> Определение содержания гидроген пероксида в объеме мерной колбы.	2	
		Практическое занятие (не предусмотрено.)		
		Контрольная работа (не предусмотрено)		
		Самостоятельная работа обучающихся: Работа с учебной и дополнительной литературой по теме: Составить опорный конспект: - Перманганатометрия в фармации.	2	
<b>Тема 3.6. Йодометрия</b>  <b>Тема 3.7. Нитритометрия. Броматометрия</b>	Содержание учебного материала			
	38	Химические реакции, лежащие в основе йодометрического метода. Приготовление рабочих растворов йода и тиосульфата натрия, дихромата калия. Условия хранения рабочих растворов в методе йодометрии. Крахмал как индикатор в йодометрии, его приготовление. Использование метода йодометрии в анализе лекарственных веществ.	2	2
	39	<b>Лабораторная работа №16</b> Определение массовой процентной концентрации кислоты аскорбиновой в препарате.	2	
	40	<b>Лабораторная работа №17</b> Определение массовой процентной концентрации йода в препарате.	2	
	41	<b>Лабораторная работа №18</b> Определение массовой процентной концентрации стрептоцида в препарате.	2	
		Практическое занятие(не предусмотрено.)		
		Контрольная работа (не предусмотрено.)		
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с учебной и дополнительной литературой по теме: Составить опорный конспект: -Йодометрия в фармации -Броматометрия в фармации	2 2		
<b>Тема 3.8. Осадительное титрование</b>	Содержание учебного материала			
	42	Сущность и классификация методов по характеру титранта. Требования к реакциям в осадительном титровании. Индикаторы метода: осадительные, металлохромные,	2	2

<b>Тема 3.9. Метод комплексонометрии</b>		адсорбционные. Условия применения и выбор адсорбционных индикаторов. Аргентометрия: сущность метода, титрант. Его приготовление и стандартизация. Разновидности аргентометрии( метод Гей-Люссака, Мора, Фаянса, Фольгарда). Общая характеристика метода комплексонометрии. Влияние кислотности растворов (рН).		
	43	<b>Лабораторные работа №19</b> Определение массовой процентной концентрации калия бромида методом Мора.	2	
	44	<b>Лабораторная работа № 20</b> Определение жесткости воды	2	
		Практические занятия (не предусмотрено).		
		Контрольные работы (не предусмотрено)		
	Самостоятельная работа обучающихся: Составление таблиц с использованием программы MicrosoftOfficeWordпо темам: -Методы аргентометрии -Осадительное титрование	2		
<b>Тема 3.10. Оптические методы анализа</b>	Содержание учебного материала			
	45	Классификация методов. Фотометрический анализ. Колориметрия. Фотоэлектро-колориметрия. Нефелометрия. Сущность метода рефрактометрии и область применения. Теоретические основы рефрактометрического метода анализа. Основы рефрактометрических измерений. Устройство рефрактометра и порядок работы на нем. Расчеты.	2	2
		Лабораторные работы (не предусмотрено).		
		Практические занятия ( не предусмотрено).		
		Контрольные работы ( не предусмотрено)		
	Самостоятельная работа обучающихся. Подготовка рефератов по темам: -Фотоэлектроколориметрия	2		
<b>Тема 3.11. Электрохимические и хроматографические методы анализа</b>	Содержание учебного материала			
		Электрохимические методы анализа. Потенциометрия. Кулонометрия. Сущность хроматографического метода и его преимущества. Классификация хроматографических методов. Способы получения хроматограмм. Хроматографические параметры. Аппаратура и обработка хроматограмм.	2	2
	46	<b>Лабораторные работы №21</b> Выполнение количественного анализа лекарственного вещества с целью определения и регулирования направления протекания химических реакций.	2	

	47	<b>Контрольная работа №2</b> к Разделу 3	<b>2</b>	
	48	<b>Дифференцированный зачет</b>	<b>2</b>	
		Самостоятельная работа обучающихся( не предусмотрено)		
Тематика курсовой работы (проекта) не предусмотрена				
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом) не предусмотрена				
<b>Всего</b>			<b>144</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).



## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета аналитической химии; лаборатории аналитической химии.

#### Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- классная доска;
- демонстрационный стол;
- комплект учебно-наглядных пособий (таблицы, схемы, стенды, учебные коллекции, демонстрационные модели).

#### Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

#### Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- весы аналитические и разновес
- весы равноплечные, ручные с пределами взвешивания в граммах: от 0.02 г до 1 г; от 0.1 г до 5 г; от 1 г до 20 г; от 5 г до 10 г
- дистиллятор
- электрическая плитка
- баня водяная, баня песчаная
- огнетушители
- термометр химический
- сетки металлические асбестированные
- штатив металлический с набором колец и лапок
- штатив для пробирок, лабораторная посуда
- спиртовка
- микроскоп биологический
- ареометры
- рефрактометр
- потенциометр
- фотоэлектроколориметр
- поляриметр
- вспомогательные материалы, реактивы

## 4.2. Информационное обеспечение обучения

### **1. Основная литература:**

- 1.1. Аналитическая химия: Учебник / Под ред. Ищенко А.А.. - М.: Academia, 2017. - 512 с.
- 1.2. Глубоков, Ю.М. Аналитическая химия: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Ю.М. Глубоков, В.А. Головачева, Ю.А. Ефимова; Под ред. А.А. Ищенко. - М.: ИЦ Академия, 2013. - 320 с.
- 1.3. Саенко, О.Е. Аналитическая химия: Учебник для средних специальных учебных заведений / О.Е. Саенко. - Рн/Д: Феникс, 2013. - 287 с.

### **2. Дополнительна литература:**

- 2.1. Александрова, Э.А. Аналитическая химия в 2 кн. Кн. 1 Физико-химические методы анализа: Учебник и практикум / Э.А. Александрова, Н.Г. Гайдукова. - Люберцы: Юрайт, 2016 - 355 с.
- 2.2 . Александрова, Э.А. Аналитическая химия. Теоретические основы и лабораторный практикум. В 2 кн. Кн. 2 Физико-химические методы анализа / Э.А.Александрова. - М.: КолосС, 2016 - 350 с.
- 2.3 Александрова, Э.А. Аналитическая химия в 2 кн. Кн. 1 Химические методы анализа: Учебник и практикум / Э.А. Александрова, Н.Г. Гайдукова. - Люберцы: Юрайт, 2016 - 551 с.3.2
- 2.4. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 394 с.

### **3. Интернет-источники:**

- 3.1 [www.for-stydents.ru](http://www.for-stydents.ru)
- 3.2 [www.chem-astu.ru](http://www.chem-astu.ru)
- 3.3 [www.edu.ru](http://www.edu.ru)

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>-проводить качественный и количественный анализы химических веществ, в том числе лекарственных средств;</li><li>-определять и регулировать направление протекания химических реакций</li></ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>-теоретические основы аналитической химии</li><li>-методы качественного и количественного анализов неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические</li><li>-типы и свойства комплексных соединений, используемых в аналитической химии. Классификация комплексных соединений- константа устойчивости и нестойкости (нестойчивости) комплексных соединений</li><li>-влияние различных факторов на комплексообразование в растворах ( рНсреды, концентрации реагентов, добавок посторонних ионов, образующих малорастворимые соединения с ионом металла-комплексообразователя, ионной силы раствора, температуры)</li><li>-комплексные соединения в различных методах анализа</li><li>-окислительно-восстановительные системы</li><li>-окислительно-восстановительные потенциалы (стандартные и условные относительные).</li><li>-окислительно восстановительные реакции в аналитической химии и фармацевтическом анализе</li><li>-растворимость. Произведение растворимости (ПР)</li><li>-дробное осаждение и разделение</li><li>-схему анализа неизвестной соли</li><li>-определение катиона</li><li>-определение аниона</li><li>-расчет массы стандартного вещества, необходимой для приготовления титранта</li><li>-расчет концентрации титранта при его стандартизации</li><li>-расчет массы и процентного содержания определяемого вещества по результатам титрования.</li></ul>	<p>Формализованное наблюдение и оценка результатов практических работ</p> <p>Оценка отчета по выполнению практических и лабораторных работ</p> <p>Оценка решения ситуационных задач</p> <p>Текущий контроль по каждой теме: Письменный опрос Устный опрос</p> <p>Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета, который проводится после изучения курса аналитической химии.</p>

