



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
**УЛЬЯНОВСКИЙ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ**  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЦМК ХИМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

РП ОП.10 – Ф. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

\_\_\_\_\_ Л.И. Денисова

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Аналитическая химия»

специальность 33.02.01 Фармация

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия/Подпись</i>	<i>Дата</i>
<i>Разработал</i>	<i>Преподаватель</i>	<i>А.А. Емельянова</i>	
<i>Согласовал</i>	<i>Председатель ЦМК</i> <i>Зав. учебным отделом</i> <i>Зав. научно-методическим отделом</i> <i>Зам. директора по учебно-воспитательной работе</i>	<i>А.А. Емельянова</i> <i>Т.А. Старкова</i> <i>Е.Я. Шилова</i> <i>Н.Б. Шайгородская</i>	
<i>Версия: 1.0</i>			<i>Стр.1 из 29</i>



ЦМК ХИМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

РП ОП.10 – Ф. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 33.02.01 Фармация.

Рассмотрена и одобрена на заседании методического совета  
Протокол № 1 от 28.08.2020



## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. МАТРИЦА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ ПО ТЕМАМ ДИСЦИПЛИНЫ	20
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	23
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	26



## 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Аналитическая химия

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины аналитической химии является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 33.02.01 Фармация на базе основного общего образования, базовой подготовки, очной формы обучения

При угрозе возникновения и (или) возникновении отдельных чрезвычайных ситуаций, введении режима повышенной готовности или чрезвычайной ситуации на всей территории Российской Федерации либо на ее части реализация рабочей программы учебной дисциплины «Аналитическая химия» может осуществляться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

### 1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина «Аналитическая химия» является частью цикла общепрофессиональных дисциплин (ОП. 10) программы подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего профессионального образования 33.02.01 Фармация на базе основного общего образования базовой подготовки очной формы обучения.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

1. Проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

1. Теоретические основы аналитической химии;

2. Методы качественного и количественного неорганических и веществ, в том числе физико-химические.

Задача учебной дисциплины – **участие в формировании у обучающихся общих и профессиональных компетенций:**

ОК 1\*. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

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

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

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

ПК1.1. Организовывать прием, хранение лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и товаров аптечного ассортимента в соответствии с требованиями нормативно-правовой базы

ПК1.6. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности.

ПК 2.1. изготавливать лекарственные формы по рецептам и требованиям учреждений здравоохранения.

ПК 2.2. Изготавливать внутриаптечную заготовку и фасовать лекарственные средства для последующей реализации.

ПК 2.3. Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств.

ПК 2.5\*. Оформлять документы первичного учета.



**1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальная учебная нагрузка обучающегося

- 174 часа, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося

- 116 часов;

самостоятельная работа обучающегося

- 58 часов.

\*перечень компетенций, которые внесены в рабочую программу с целью формирования личности специалиста в соответствии с потребностями практического здравоохранения



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>174</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>116*</i>
в том числе:	
комбинированные занятия	<i>64</i>
практические занятия	<i>52</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>58</i>
в том числе:	
- написание реферата, доклада по конкретной теме	<i>10</i>
- работа с учебной литературой, поиск информации в периодической печати	<i>12</i>
- создание презентации	<i>10</i>
- работа в сети Internet	<i>5</i>
- составление алгоритма систематического хода анализа	<i>4</i>
- выполнение упражнений по составлению уравнений реакции	<i>6</i>
- решение расчетных задач	<i>5</i>
- решение практических ситуаций	<i>6</i>
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

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

Наименование раздела	Содержание учебного метода	Объем часов	Уровень усвоения
<b>Раздел 1.</b>	<b>Введение</b>	<b>3</b>	
<b>Тема 1.1. Введение</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	2	
	1. Развитие аналитической химии, вклад русских ученых в развитие аналитической химии. 2. Связь аналитической химии с другими дисциплинами. 3. Объекты аналитического анализа. 4. Методы химического анализа. 5. Основные характеристики методов. 6. Требования, предъявляемые к анализу веществ. 7. Современные достижения аналитической химии как науки.		<i>1</i> <i>1</i> <i>1</i> <i>1</i> <i>1</i> <i>1</i> <i>1</i>
	<b>Тематика самостоятельной работы:</b> - История развития аналитической химии. - Роль отечественных учёных. <b>Виды самостоятельной работы:</b> - Написание реферата, доклада по конкретной теме - Работа в сети Internet, поиск информации в периодической печати	<i>1</i>	
<b>Раздел 2</b>	<b><i>Теоретические основы</i></b>	<b>12</b>	
<b>Тема 2.1. Растворы.</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	8	
	1. Способы выражения состава раствора. 2. Химическое равновесие. 3. Закон действующих масс.		<i>2</i> <i>2</i> <i>2</i>



	<p>4. Константа химического равновесия, способы ее выражения.          5. Общие понятия о растворах.          6. Слабые, сильные электролиты.          7. Смещение химического равновесия.          8. Расчет равновесных концентраций.          9. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели.          10. Растворимость. Равновесие в гетерогенной системе раствор-осадок.          11. Произведение растворимости (ПР). Условия образования и растворения          12. Дробное осаждение и разделение.          13. Равновесие в растворах кислот и оснований.          14. Влияние pH раствора на диссоциацию кислот и оснований.          15. Факторы, влияющие на растворимость труднорастворимых электролитов.</p>		<p>2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2</p>
	<p><b>Тематика самостоятельной работы обучающихся:</b>          - Способы выражения состава раствора.          - Слабые, сильные электролиты.          - Электролитическая диссоциация воды.          - Ионное произведение воды.          - Водородный и гидроксильный показатели.  <b>Виды самостоятельной работы:</b>          - Написание реферата, доклада по конкретной теме          - Работа в сети Internet</p>	<p>4</p>	
<p><b>Раздел 3.</b></p>	<p><b>Качественный анализ</b></p>	<p><b>75</b></p>	
<p><b>Тема 3.1. Методы качественного анализа</b></p>	<p><i>Содержание учебного материала</i></p> <p>1. Реакции, используемые в качественном анализе.          2. Реакции разделения и обнаружения.          3. Селективность и специфичность аналитических реакций.          4. Условия выполнения реакций. Чувствительность. Факторы, влияющие на чувствительность.</p>	<p>4</p>	<p>2 2 2 2</p>





	5.Реактивы. Частные, специфические, групповые. 6.Классификация ионов. 7.Кислотно-основная классификация катионов и анионов. 8.Методы качественного анализа. 9.Дробный и систематический анализ.		2 2 3 3
	<b>Тематика самостоятельной работы обучающихся:</b> - Селективность и специфичность аналитических реакций. - Условия выполнения реакций. - Чувствительность. - Факторы, влияющие на чувствительность. <b>Виды самостоятельной работы:</b> - Написание реферата, доклада по конкретной теме - Работа с учебной литературой. - Составление презентаций.	2	
<b>Тема 3.2. Катионы I аналитической группы. Катионы II аналитической группы</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	10	
	1.Катионы I аналитической группы. Общая характеристика. 2. Свойства катионов натрия, калия, аммония. 3.Реактивы. 4.Условия осаждения ионов калия и натрия в зависимости от концентрации, реакции среды, температуры. 4. Применение их соединений в медицине. 5.Катионы II аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов серебра, свинца (II). 6.Групповой реактив. Его действие. 7.Реактивы.		2 2 2 2 2 2 2



	8.Соединений катионов II группы в медицине.		2
	<b>Практическое занятие №1:</b> Проведение качественных реакций на катионы I-II аналитических групп.	4	-
	<b>Тематика самостоятельной работы обучающихся:</b> - Условия осаждения ионов калия и натрия в зависимости от концентрации, реакции среды, температуры. Применение их соединений в медицине. <b>Виды самостоятельной работы</b> - Составление алгоритма систематического хода анализа. - Работа с учебной литературой - Решение практических ситуаций. - Выполнение упражнений по составлению уравнений реакции. - Написание рефератов, докладов. - Составление презентаций. - Работа в сети интернет.	5	
<b>Тема 3.3. Катионы III аналитической группы. Катионы IV аналитической группы</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	10	
	1.Свойства катионов бария, кальция. 2.Общая характеристика. 3.Групповой реактив. Его действие. 4.Реактивы. 5.Значение соединений катионов III группы в медицине. 6.Понятие о произведении растворимости. 7.Условия осаждения и растворения малорастворимых соединений в соответствии с величинами ПР. 8.Свойства катионов алюминия, цинка. 9.Общая характеристика. 10.Значение и применение гидролиза и амфотерности в открытии и отделении катионов IV группы. 11.Групповой реактив.		2 2 2 2 1 1 2 1 1 2



	<p>12.Реактивы. 13.Применение соединений в медицине.</p>		<p>2 1 -</p>
	<p><b>Практическое занятие №2:</b> Проведение качественных реакций на катионы III-IV аналитических групп. Анализ смеси катионов I – III аналитических групп.</p>	<p>4</p>	
	<p><b>Тематика самостоятельной работы обучающихся:</b> -Свойства катионов бария, кальция. -Свойства катионов алюминия, цинка <b>Виды самостоятельной работы</b> - Составление алгоритма систематического хода анализа. - Работа с учебной литературой - Решение практических ситуаций. - Выполнение упражнений по составлению уравнений реакции. - Написание рефератов, докладов. - Составление презентаций. - Работа в сети интернет.</p>	<p>5</p>	
<p><b>Тема 3.4. Катионы V аналитической группы. Катионы VI аналитической группы</b></p>	<p><i>Содержание учебного материала</i></p>	<p>9</p>	<p>1 2 1 1 1 2 2 2 2 2 1</p>
	<p><b>Практическое занятие №3:</b> Проведение качественных реакций на катионы</p>	<p>4</p>	



	V – VI аналитических групп.		
	<b>Тематика самостоятельной работы обучающихся:</b> - Свойства катионов железа (II, III), марганца и магния. - Свойства катиона меди II. <b>Виды самостоятельной работы</b> - Составление алгоритма систематического хода анализа. - Работа с учебной литературой - Решение практических ситуаций. - Выполнение упражнений по составлению уравнений реакции. - Написание рефератов, докладов. - Составление презентаций. - Работа в сети интернет.	4,5	
<b>Тема 3.5.</b> <b>Систематический ход анализа катионов I-VI аналитических групп</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	5	3
	1.Систематический ход анализа катионов I-VI аналитических групп.		
	<b>Практическое занятие №4:</b> Анализ смеси катионов I-VI аналитических групп. <b>Тематика самостоятельной работы обучающихся:</b> -Катионы I-VI аналитических групп. <b>Виды самостоятельной работы</b> - Составление алгоритма систематического хода анализа. - Работа с учебной литературой - Решение практических ситуаций. - Выполнение упражнений по составлению уравнений реакции. - Написание рефератов, докладов. - Составление презентаций. - Работа в сети интернет.	4 2,5	
<b>Тема 3.6. Анионы I- III аналитических групп.</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	8	
	1.Общая характеристика анионов и их классификации.		2



	2.Анионы окислители, восстановители, индифферентные. Предварительные испытания на присутствие анионов-окислителей и восстановителей.		1
	3.Групповые реактивы на анионы и условия их применения: хлорид бария, нитрат серебра.		2
	4.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.		2
	5.Применение соединений в медицине.		1
	6.Групповой реактив и характерные реакции на анионы II группы: хлорид-ион, бромид-ион, иодид-ион, тиоцианАТ-ион.		2
	7.Применение в медицине.		1
	8.Групповой реактив и характерные реакции на анионы III группы: нитрат-ион, нитрит-ион.		2
	9.Применение в медицине.		1
	10.Анализ смеси анионов трех аналитических групп.		2
	<b>Практическое занятие №5:</b> Проведение качественных реакций на анионы I-III групп. Анализ смеси анионов I – III аналитических групп.	4	
	<b>Тематика самостоятельной работы:</b> Анионы окислители, восстановители, индифферентные. Предварительные испытания на присутствие анионов-окислителей и восстановителей. Групповые реактивы на анионы и условия их применения: хлорид бария, нитрат серебра. Применение в медицине <b>Виды самостоятельной работы</b> - Составление алгоритма систематического хода анализа. - Работа с учебной литературой - Решение практических ситуаций. - Выполнение упражнений по составлению уравнений реакции.	4	
<b>Тема 3.7. Контрольная работа:</b>	<b>Практическое занятие №6:</b> Анализ неизвестного вещества.	4	



	<b>Тематика самостоятельной работы:</b> - Анализ неизвестного вещества. <b>Виды самостоятельной работы</b> - Составление алгоритма систематического хода анализа. - Работа с учебной литературой - Решение практических ситуаций. - Выполнение упражнений по составлению уравнений реакции. - Написание рефератов, докладов. - Составление презентаций. - Работа в сети интернет.	2	
<b>Раздел IV</b>	<b>Количественный анализ</b>	<b>81</b>	
<b>Тема 4.1.</b> <b>Титриметрические</b> <b>методы анализа</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	10	
	1. Основные сведения о титриметрическом анализе, особенности и преимущества его. 2. Требования к реакциям. 3. Точка эквивалентности и способы ее фиксации. 4. Индикаторы. 5. Классификация методов. 6. Способы выражения концентрации рабочего раствора 7. Растворы с молярной концентрацией эквивалента, молярные растворы. 8. Титр и титрованные растворы. 9. Растворы с титром приготовленным и титром установленным. 10. Исходные вещества. Требования к исходным веществам. 11. Понятие о поправочном коэффициенте. Стандарт-титр (фиксаналы). 12. Прямое, обратное титрование и титрование заместителя. 13. Вычисления в титриметрическом методе. 14. Измерительная посуда: мерные колбы, пипетки, бюретки и другие.		1 2 2 2 3 3 2 2 2 2 2 2 2 2
	<b>Практическое занятие №7:</b> Работа с мерной посудой, с аналитическими весами. Упражнения в расчетах.	4	



	<b>Тематика самостоятельной работы обучающихся:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Точка эквивалентности и способы ее фиксации. Индикаторы.</li><li>- Способы выражения концентрации рабочего раствора</li><li>- Растворы с молярной концентрацией эквивалента, молярные растворы</li></ul> <b>Виды самостоятельной работы</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Выполнение упражнений по составлению уравнений реакций.</li><li>- Решение расчётных задач.</li><li>- Составление презентаций.</li><li>- Написание реферата, доклада.</li><li>- Работа с учебной литературой</li><li>- Работа в сети интернет.</li><li>- Решение практических ситуаций.</li></ul>	5	
<b>Тема 4.2.</b> <b>Методы кислотно-основного титрования</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	8	
	1. Основное уравнение метода.		2
	2. Рабочие растворы.		2
	3. Стандартные растворы.		2
	4. Индикаторы.		2
	5. Ацидиметрия и алкалиметрия.		3
	6. Порядок и техника титрования.		2
	7. Расчеты.		2
	8. Использование метода при анализе лекарственных веществ.		3
	<b>Практическое занятие №8:</b> Методы кислотно-основного титрования.	4	



	<b>Тематика самостоятельной работы обучающихся:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ацидиметрия и алкалиметрия.</li><li>- Использование метода при анализе лекарственных веществ.</li></ul> <b>Виды самостоятельной работы</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Выполнение упражнений по составлению уравнений реакций.</li><li>- Решение расчётных задач.</li><li>- Составление презентаций.</li><li>- Написание реферата, доклада.</li><li>- Работа с учебной литературой</li><li>- Работа в сети интернет.</li><li>- Решение практических ситуаций.</li></ul>	4	
<b>Тема 4.4. Методы окислительно-восстановительного титрования</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	19	
	<b>Перманганатометрия.</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1.Окислительные свойства перманганата калия в зависимости от реакции</li><li>2.Вычисление эквивалента перманганата калия в зависимости от среды</li><li>3.Приготовление раствора перманганата калия.</li><li>4.Исходные вещества в методе перманганатометрии.</li><li>5.Приготовление раствора щавелевой кислоты.</li><li>6.Определение молярной концентрации эквивалента и титра раствора перманганата калия по раствору щавелевой кислоты.</li><li>7.Роль среды и температуры при этом.</li><li>8.Использование метода для анализа лекарственных веществ.</li></ol> <b>Йодометрия.</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1.Химические реакции, лежащие в основе йодометрического метода.</li><li>2.Приготовление рабочих растворов йода и тиосульфата натрия, дихромата</li><li>3.Условия хранения рабочих растворов в методе йодометрии.</li><li>4.Крахмал как индикатор в йодометрии, его приготовление.</li><li>5.Использование метода йодометрии в анализе лекарственных веществ.</li></ol> <b>Метод нитритометрии.</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1.Рабочий раствор.</li></ol>		2 2 2 2 2 2 2 1 2 2 2 2 3 2





	2. Стандартный раствор. 3. Фиксирование точки эквивалентности с помощью внешнего и внутренних 4. Условия титрования. 5. Примеры нитритометрического определения. <b>Метод броматометрии.</b> 1. Рабочий раствор. 2. Стандартный раствор. 3. Химические реакции, лежащие в основе метода, применение метода. 4. Условия титрования. 5. Способы фиксации точки эквивалентности. 6. Применение в фармацевтическом анализе.		2 2 2 1  2 2 2 2 2 1
	<b>Практические занятия:</b> 9. Методы окислительно-восстановительного титрования. Перманганометрия. Йодометрия. 10. Методы окислительно-восстановительного титрования. Нитритометрия. Броматометрия.	8	
	<b>Тематика самостоятельной работы:</b> - Перманганометрия. Йодометрия. Нитритометрии. Броматометрии. - Химические реакции, лежащие в основе методов, применение этих методов. - Условия титрования. - Способы фиксации точки эквивалентности. <b>Виды самостоятельной работы</b> - Выполнение упражнений по составлению уравнений реакций. - Решение расчётных задач. - Составление презентаций. - Написание реферата, доклада. - Работа с учебной литературой - Работа в сети интернет. - Решение практических ситуаций.	9,5	
<b>Тема 4.3.</b> <i>Методы осаждения</i>	<i>Содержание учебного материала</i>	7	



	<b>Аргентометрия</b> <b>метод Мора</b> - титрант, среда, индикатор, переход окраски, основное уравнение реакции, применение в фармацевтическом анализе; <b>метод Фаянса</b> – основное уравнение, условия титрования, использование адсорбционных индикаторов: бромфенолового синего, эозината натрия для определения галогенидов, титрант, среда, индикатор, уравнения реакции, определение точки эквивалентности. <b>метод Фольгарда</b> – уравнение метода, условия титрования, индикатор. <b>Тиоцианометрия</b> Титрант, среда, индикатор, переход окраски, основное уравнение реакции, применение в фармацевтическом анализе.		2
			2
			2
			2
	<b>Практическое занятие №11: Методы осаждения.</b>	4	
	<b>Тематика самостоятельной работы:</b> - Методы: Мора, Фаянса, Фольгарда (прямое и обратное титрование). <b>Виды самостоятельной работы</b> - Выполнение упражнений по составлению уравнений реакций. - Решение расчётных задач. - Составление презентаций. - Написание реферата, доклада. - Работа с учебной литературой	3,5	
<b>Тема 4.5.Метод комплексонометрии</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
	1.Общая характеристика метода комплексонометрии. Требования к реакциям, лежащим в основе метода. Титрант. Способы приготовления и установка титра.		2
	2.Индикаторы.		2
	3.Титрование солей металлов.		2
	4.Влияние кислотности растворов (рН). Буферные растворы.		2
5.Использование метода при анализе лекарственных веществ.		2	



	<b>Практическое занятие №12:</b> Метод комплексонометрии.	4	
	<b>Тематика самостоятельной работы:</b> - Общая характеристика метода комплексонометрии - Влияние кислотности растворов (рН). Буферные растворы - Использование метода при анализе лекарственных веществ. <b>Виды самостоятельной работы</b> - Выполнение упражнений по составлению уравнений реакций. - Решение расчётных задач. - Составление презентаций. - Написание реферата, доклада. - Работа с учебной литературой - Работа в сети интернет. - Решение практических ситуаций.	3	
<b>Тема 4.6.</b> <b>Инструментальные</b> <b>методы анализа.</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	4	
	1.Классификация методов. 2.Обзор оптических, хроматографических и электрохимических методов. 3.Рефрактометрия. Расчеты.		1 2 3
	<b>Практическое занятие №13:</b> Рефрактометрия однокомпонентных растворов.	2	



	<b>Тематика самостоятельной работы обучающихся:</b> Оптические, хроматографические и электрохимические методы анализа. <b>Виды самостоятельной работы</b> - Выполнение упражнений по составлению уравнений реакций. - Решение расчётных задач. - Составление презентаций. - Написание реферата, доклада. - Работа с учебной литературой	2	
<b>Итоговая аттестация</b>	<b>Дифференцированный зачет</b>	2	
	<b>Тематика самостоятельной работы обучающихся:</b> - Качественный и количественный анализ.. <b>Виды самостоятельной работы</b> - Выполнение упражнений по составлению уравнений реакций. - Решение расчётных задач. - Составление презентаций. - Написание реферата, доклада. - Работа с учебной литературой	1	



### 3. МАТРИЦА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ТЕМАМ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание учебного материала	Умения		Знания	Компетенции										
	1	2		1	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ПК 1.1	ПК1.6	ПК 2.1	ПК 2.2	ПК 2.3.	ПК 2.5.
Введение														
Комбинированный урок	+													
Самостоятельная работа	+			+										
<b>Раздел 2. Теоретические основы</b>														
<b>Тема 2.1. Растворы.</b>														
Комбинированный урок	+		+											
Самостоятельная работа	+		+	+		+								
<b>Раздел 3. Качественный анализ</b>														
<b>Тема 3.1. Методы качественного анализа</b>														
Комбинированный урок	+	+												
Самостоятельная работа	+	+		+	+		+							
<b>Тема 3.2. Катионы I аналитической группы. Катионы II аналитической группы</b>														
Комбинированный урок	+													
Практическое занятие		+	+		+	+		+	+				+	
Самостоятельная работа	+	+		+	+									
<b>Тема 3.3. Катионы III аналитической группы. Катионы IV аналитической группы</b>														
Комбинированный урок		+												
Практическое занятие		+	+		+	+		+	+				+	+
Самостоятельная работа		+					+							
<b>Тема 3.4. Катионы V аналитической группы. Катионы VI аналитической группы</b>														
Комбинированный урок		+												
Практическое занятие		+		+		+		+	+				+	+
Самостоятельная работа		+		+			+							
<b>Тема 3.5. Систематический ход анализа катионов I-IV аналитических групп.</b>														
Комбинированный урок		+												
Практическое занятие		+	+		+	+		+	+				+	+
Самостоятельная работа							+							



**Тема 3.6.** Анионы I- III аналитических групп.

Комбинированный урок		+											
Практическое занятие		+	+	+	+	+		+				+	+
Самостоятельная работа		+		+			+						

**Тема 3.7. Контрольная работа** .Анализ неизвестного вещества.

Практическое занятие		+	+	+	+	+		+				+	+
Самостоятельная работа		+		+			+						

**Раздел 4. Количественный анализ**

**Тема 4.1.** Титриметрические методы анализа

Комбинированный урок		+								+			
Практическое занятие		+			+	+		+				+	+
Самостоятельная работа		+		+			+						

**Тема 4.2.**Методы кислотно-основного титрования

Комбинированный урок		+											
Практическое занятие		+	+		+	+			+			+	
Самостоятельная работа				+			+						

**Тема 4.4.** Методы окислительно-восстановительного титрования

Комбинированный урок		+											
Практическое занятие		+	+		+	+		+	+			+	+
Самостоятельная работа	+	+		+			+						

**Тема 4.3.**Методы осаждения

Комбинированный урок		+											
Практическое занятие		+	+		+	+		+				+	+
Самостоятельная работа	+	+		+			+						

**Тема 4.5.** Метод комплексонометрии

Комбинированный урок	+								+				
Практическое занятие				+	+		+		+			+	
Самостоятельная работа	+	+		+									

**Тема 4.6.** Инструментальные методы анализа.

Комбинированный урок	+		+										
Практическое занятие	+		+						+		+		
Дифференцированный зачет	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета и лаборатории аналитической химии

#### Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

##### Таблицы:

1. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева
2. Электрохимический ряд напряжений металлов
3. Растворимость солей, оснований, кислот в воде.

#### Технические средства обучения:

1. Мультимедийная установка
2. Интерактивная доска
3. Компьютер.
4. Видео и DVD-фильмы.

#### Приборы, аппаратура, инструменты

1. Весы аналитические
2. Весы равноплечные, ручные с пределами взвешивания в граммах: от 0,02г до 1г; от 0,1г до 5г; от 1г до 20г; от 5г до 10г
3. Разновес
4. Электрическая плитка
5. Баня водяная, баня песчаная
6. Огнетушители
7. Спиртометры



8. Термометр химический
9. Сетки металлические асбестированные
10. Штатив металлический с набором колец и лапок
11. Штатив для пробирок
12. Спиртовка
13. Микроскоп
14. Ареометры
15. Рефрактометр
16. Фотоэлектроколориметр

#### **Посуда и вспомогательные материалы**

1. Штатив лабораторный
2. Пробирки
3. Воронка лабораторная
4. Колба коническая разной емкости
5. Палочки стеклянные
6. Стаканы химические разной емкости
7. Стекла предметные
8. Стекла предметные с углублением для капельного анализа
9. Тигли фарфоровые
10. Цилиндры мерные
11. Чашка выпарительная
12. Щипцы тигельные
13. Бумага фильтровальная
14. Вата гигроскопическая
15. Держатель для пробирок
16. Штатив для пробирок
17. Ерши для мойки колб и пробирок
18. Карандаши по стеклу
19. Ножницы
20. Палочки графитовые
21. Полотенце





22. Кружки фарфоровые

23. Стекла часовые

### **Неорганические вещества, реактивы, индикаторы**

Согласно картотеке к практическим занятиям по аналитической химии.

### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

#### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

#### **Основные источники:**

1. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия : учебник и практикум для СПО / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 394 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01463-1. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/26720D82-A41A-43A0-83E6-2FB7129B060E](http://www.biblio-online.ru/book/26720D82-A41A-43A0-83E6-2FB7129B060E)

#### **Дополнительные источники:**

1. Аналитическая химия.: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования./ Ю.М.Глубоков, В.А.Головачёва, Ю.А.Ефимова и др.; Под ред. А.А.Ищенко. – 7-е изд., стер.. – М. : Изд. Центр «Академия», 2011. – 320с.  
Пономарев В.Д. «Аналитическая химия». Москва «Медицина» 1998.  
2. Учебно-методические пособия, разработанные преподавателями колледжа.

#### **Интернет-источники:**

1. [www.xumuk.ru](http://www.xumuk.ru)

### **4.3 Образовательные платформы для реализации программы с использованием электронного обучения, дистанционных образовательных технологий:**

- образовательный портал колледжа
- электронная облачная платформа zoom и др.



## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Освоенные умения:</b>	
1. Проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств; правильно и аккуратно выполнять реакции полумикрометодом, капельным и микрокристаллоскопическим методами; владеть техникой обычных аналитических операций;	Оценка правильности выполнения практической работы по теме решения ситуационных задач, оценка качества тестирования по темам 1.2, 2.2., 2.3., 2.5., 2.6., 2.7., 2.8., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5.
2. Уметь по химическим свойствам веществ, в том числе лекарственных, подбирать методы качественного и количественного анализа;	Оценка правильности выполнения практической работы по теме решения ситуационных задач, оценка качества тестирования по теме 2.1., 2.3., 2.5., 2.6., 2.7., 2.8., 2.9., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5.
3. Выбирать необходимые методы анализа; применять методы количественного анализа при контроле различных исследуемых веществ;	Оценка правильности выполнения практической работы по теме решения ситуационных задач, оценка качества тестирования по теме 3.1., 3.2., 3.3., 3.3., 3.5.
4. Работать с мерной посудой; на аналитических	Оценка правильности выполнения практической работы по теме



весам; готовить титрованные растворы, устанавливать титр и эквивалентную концентрацию раствора; титровать пипеткой, бюреткой и титровальной установкой; точно фиксировать точку конца титрования (точку эквивалентности );	решения ситуационных задач, оценка качества тестирования по теме 2.3.,2.5.,2.6.,2.7.,3.1.,3.5.,3.7.
5.Наблюдать, обобщать, сравнивать, математически обрабатывать экспериментальные данные; грамотно оформлять и обрабатывать полученные результаты;	Оценка правильности выполнения практической работы по теме решения ситуационных задач, оценка качества тестирования по теме 2.3.,2.4.,2.5.,2.6.,2.7.,3.1.,3.2.,3.3.,3.4.,3.5.,3.6.
6. Работать с приборами (рефрактометр и др.).	Оценка правильности выполнения практической работы по теме решения ситуационных задач, оценка качества тестирования по теме 3.6.,6.7.
<b>Усвоенные знания:</b>	
1. Теоретические основы аналитической химии;	Оценка полноты и правильности ответов при фронтальном устном опросе, индивидуальном письменном опросе, оценка результатов выполнения самостоятельной работы обучающихся по темам 1.1.,1.2.,2.1.,2.2.,3.3.,3.4.,3.5.,3.6.,3.7.
2.Методы качественного и количественного неорганических и веществ, в том числе физико-химические;	Оценка полноты и правильности ответов при фронтальном устном опросе, индивидуальном письменном опросе, оценка результатов выполнения самостоятельной работы обучающихся 2.1.,2.2.,2.4.,2.5.,2.6.,2.7.,2.8.,2.9.,3.1.,3.2.,3.3.,3.4.,3.5.,3.6.
3. Качественные реакции, применяемые в фармацевтическом анализе;	Оценка полноты и правильности ответов при фронтальном устном опросе, индивидуальном письменном опросе, оценка результатов выполнения самостоятельной работы обучающихся 2.1.,2.,2.3.,2.4.,2.5.,2.6.,2.7.,3.1.,3.2.,3.3.,3.5.



4. Требования к реакциям, исходным веществам, титрованным растворам;	Оценка полноты и правильности ответов при фронтальном устном опросе, индивидуальном письменном опросе, оценка правильности решения проблемных и ситуационных задач, оценка результатов выполнения самостоятельной работы обучающихся 2.9.,3.1.,3.2.,3.3.,3.5.,3.6.,3.7.
5. Вычисления в титриметрическом анализе.	Оценка полноты и правильности ответов при фронтальном устном опросе, индивидуальном письменном опросе, оценка результатов выполнения самостоятельной работы обучающихся 2.9.,3.1.,3.2.,3.3.,3.4.,3.5.
<b>Итоговая аттестация</b>	<b>Дифференцированный зачет</b> , включает в себя контроль усвоения теоретического материала и контроль усвоения практических умений в виде проведения качественного и количественного анализа.  <b>Критерии оценки ответов на итоговом занятии:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>— уровень усвоения студентами материала, предусмотренного учебной программой дисциплины;</li><li>— уровень знаний и умений, позволяющих студенту решать типовые ситуационные задачи;</li><li>— обоснованность, четкость, полнота изложения ответов;</li><li>— уровень информационно-коммуникативной культуры.</li></ul>

**Лист регистрации изменений**

№ изменения	Номера листов (страниц)			Всего листов (страниц) в документе	Вход. № сопроводительного документа и дата	Подпись ответственного за внесение	Дата
	Измененных	Новых	Аннулирован ных				