

**ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИННОВАЦИОННЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

**СОГЛАСОВАНО:**

На заседании методического совета  
Протокол № 1 от 30.08.2021г.  
Председатель З.А.Алиева

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор ПОАНО «НИК»  
Аминова Г.Г.  
Приказ № 120 от 31.08.2021г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.10. «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)  
по специальности СПО 33.02.01 «Фармация»  
на базе основного общего образования  
форма обучения: очная, очно-заочная

Рабочая программа разработана с учетом требований ФГОС среднего профессионального образования и профиля профессионального образования по специальности 33.02.01 «Фармация», квалификация - фармацевт

**Организация-разработчик:** ПОАНО «Национальный инновационный колледж»

**Разработчик:** преподаватель химии ПОАНО «Национальный инновационный колледж», Гаммацаева Н.М.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

Стр.

1.ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
5. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫПРИ ОБУЧЕНИИ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	24

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОП.10. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

### **1.1. Цели и задачи учебной дисциплины**

Формирование системных знаний базовых закономерностей химических процессов и дальнейшее развитие общехимической подготовки обучающегося

#### **Задачи изучения дисциплины:**

Изучение теоретических основ химического анализа.

Формирование у студентов современных представлений о методах анализа объектов окружающей среды.

Приобретение знаний о применении методов качественного и количественного анализа.

Разработка оптимальных параметров новых технологий, методик и методов химического анализа.

Обучение наиболее важным химическим методам анализа и возможностям их применения при решении вопросов охраны окружающей среды

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалиста среднего звена, разработана в соответствии с ФГОС по специальности 33.02.01 Фармация

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке специалистов фармацевтов специальности 33.02.01 Фармация

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалиста среднего звена:** дисциплина ОП. 10. «Аналитическая химия» входит в профессиональный цикл, общепрофессиональные дисциплины и является частью программы подготовки специалистов среднего звена, составленной в соответствии с требованиями ФГОС по специальности 33.02.01. «Фармация», квалификация – фармацевт.

### **1.3 Требования к результатам освоения учебной дисциплины**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**: - проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- теоретические основы аналитической химии;
- методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические.

#### **Формируемые компетенции при изучении учебной дисциплины**

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.

ПК 1.1. Организовывать прием, хранение лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и товаров аптечного ассортимента в соответствии с требованиями нормативно-правовой базы.

ПК 1.2. Отпускать лекарственные средства населению, в том числе по льготным рецептам и требованиям учреждений здравоохранения.

ПК 1.3. Продавать изделия медицинского назначения и другие товары аптечного ассортимента.

ПК 1.4. Участвовать в оформлении торгового зала.

- ПК 1.5. Информировать население, медицинских работников учреждений здравоохранения о товарах аптечного ассортимента.
- ПК 1.6. 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.

#### **1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

##### **Для очной формы обучения:**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 172 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 112 часов; самостоятельной работы обучающегося 60 часов.

##### **Для очно-заочной формы обучения:**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 172 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 74 часов; самостоятельной работы обучающегося 98 часов.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>	
	<b>очно</b>	<b>Очно-заочно</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>172</b>	<b>172</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>112</b>	<b>74</b>
<b>в том числе:</b>		
лекции	54	40
лабораторные работы	6	6
практические занятия	52	28
контрольные работы	-	
курсовая работа (проект)	-	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>60</b>	<b>98</b>
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>		

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Аналитической химии.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4	
<b>Раздел 1 Качественный анализ</b>		<b>68/70</b>		
<b>Тема 1.1. Введение  Основы</b>	<b>Содержание лекции</b> Введение в аналитическую химию Основные понятия аналитической химии Предмет аналитической химии, ее значение и задачи. Качественный анализ	4/2	1 1 1	
	<b>Лабораторные работы.</b> Знакомство с аппаратурой и посудой	2/2		
	<b>Практические занятия</b>	4/2		
	Введение в аналитическую химию	2/1		
	Качественный анализ	2/1		
	<b>Контрольная работа</b>			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся по теме</b> «Историческая справка по аналитической химии» «Основы качественного анализа»	2/4	3 3	
<b>Тема 1.2 Химическое равновесие.  Закон действующих масс.</b>	<b>Содержание лекции</b> 1 Способы выражения состава раствора. Химическое равновесие. Обратимые реакции. Закон действующих масс. Конспекты химического равновесия ,способы его выражения. Смещение химического равновесия. Расчет равновесных концентраций.	2/2	1 1 1 1	
	<b>Лабораторные работы</b>	-		
	<b>Практические занятия</b>	2/0		
	Способы выражения состава раствора. Химическое равновесие			
	<b>Контрольная работа</b>	-		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся по теме</b>	2/4		

	«Составление химических уравнений»			
<b>Тема 1. 3.Ионное произведение воды, водородные показатель. Растворимость. Произведение растворимости.</b>	<b>Содержание лекции</b>		2/2	
	1.	Вода- как амфотерный электролит. Ионное произведение воды Водородный и гидроксильный показатели. Растворимость. Равновесие в гетерогенной системе раствор-осадок Произведение растворимости (ПР). Условие образования и растворения осадков	1/1	1 1 1 1
	2	Дробное осаждение и разделение Равновесие в растворах кислот и оснований. Влияние РН раствора на диссоциацию кислот и оснований Факторы влияющие на растворимость труднорастворимых электролитов	1/1	1 1 1 1
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		2/0	
	<b>Ионное произведение воды</b>			
	<b>Контрольная работа</b>		-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся по теме: «Определение жесткости воды»</b>		2/4	
	<b>Содержание лекции</b>		4/2	
	1.	Катионы 1 аналитической группы Общая характеристика катионов 1 группы: $K^+$ , $Na^+$ , $NH_4^+$ Условия осаждения ионов калия, натрия, аммония в зависимости от концентрации, температуры, pH аммония Специфические и чувствительные реакции на ион аммония Применение в медицине соединений :калия, натрия, аммония	2/1	1 1 1 1 1
<b>Тема 1.4. Катионы I.II.III группы.</b>	2	Катионы 2 и 3 аналитической группы. Общая характеристика Групповой реактив. Его действие	2/1	1

7		Свойство катионов серебра и свинца Реактивы. Значение катионов 2 группы в медицине Свойства катионов бария , кальция. Условия осаждения и растворения малорастворимых осадков в соответствии с величинами ПР		1 1 1
		<b>Лабораторные работы</b>	-	
		<b>Практические занятия</b>	4/2 2/1	2
		1. Катионы I,II,III аналитической группы. Частные реакции.  2. Решение задачина смесь I,II группы катионов	2/1	
		<b>Контрольная работа</b>	-	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся по теме:</b> « Классификация катионов» «Составление алгоритма систематического анализа катионов 1 группы» «Составление алгоритма систематического хода анализа».	2/4 3 3 3	
<b>Тема 1.5. Амфотерность. Окислительно- восстановительные реакции. Катионы IV,V,VI группы. Анализ смеси катионов.</b>	<b>Содержание лекции</b>	1. Общая характеристика. Свойства катионов железа(2), железа(3), магния, марганца. Окислительно-восстановительные реакции и использование их в анализе 4 группы. Частные реакции катионов 5 аналитической группы. Значение и применение гидролиза, амфотерности в открытии и отделении катионов 4 группы Специфические реакции катионов 5 группы.применение в медицине соединений алюминия и цинка Применение в медицине соединений катионов 5 группы Свойства катионов алюминия, цинка. Групповой реактив. Общая характеристика. Действие группового реактива Значение и применение гидролиза, амфотерности в открытии и отделении катионов 4 группы. Применение в медицине соединений алюминия и цинк Общая характеристика 6 группы Свойства катионов меди 2.Реакция комплексонобразования. Использование	4/2 1 1 1 1 1 1 1 1 1	

	их в открытии катионов 6 гр. Групповой реактив. Его действие Систематический анализ 6 гр. применение в медицине		1
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия.</b>	4/2	
	1. Катионы IV,V,VI аналитической группы. Решение задач на смесь.		2
	<b>Контрольная работа</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся по теме:</b> «Составление алгоритма систематического хода анализа ,1-4 аналитической группы». «Составление алгоритма систематического хода анализа ,1-6 аналитической группы»	4/6	3 3
<b>Тема 1.6. Схема анализа катионов I-VI групп.</b>	<b>Содержание лекции</b>	2/2	
	1. Составление алгоритма систематического хода анализа катионов 1-6 групп катионов.		1
	<b>Лабораторные работы.</b> Реакции на катионы 1-6 ан группы	2/2	
	<b>Практические занятия.</b>	2/0	
	1. Контрольная задача на смесь катионов 6 групп.		2
	<b>Контрольная работа</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся по теме:</b> «Составление алгоритма систематического хода анализа ,1-6 аналитической группы»	4/6	3
<b>Тема 1.7.Общая характеристика анионов I.II.III групп</b>	<b>Содержание лекции</b>	4/2	
	1. Общая характеристика анионов и их классификация Анионы окислители , восстановители индифирентные Предварительные испытания на присутствие анионов-окислителей и анионов восстановителей	2/1	1
	2 Групповые реактивы на анионы и условия их применения :хлорид бария нитрат серебра Групповые реактивы и характерные реакции на анионы 1 группы: сульфат-ион, сульфит-ион, тиосульфат-ион, фосфат-ион, хромат-ион, карбонат-ион, гидрокарбонат-ион, оксалат-ион, борат-ион. Групповой реактив и характерные реакции на анионы 2 группы: хлорид-ион,	2/1	1 1 1
			1

		бромид-ион, иодит-ион, сульфид-ион, применение медицины Групповой реактив и характерные реакции на анион 3 группы: нитрат-ион, нитрит-ион применение в медицине. Анализ смеси анаонов			1
		<b>Лабораторные работы.</b> Анализ смеси анионов	2/2		
		<b>Практическая работа</b>	4/4		
	1.	Частные реакции на анионы I, II, III аналитической группы.		2	
		<b>Контрольная работа:</b>	-		
		<b>Самостоятельная работа обучающихся по теме:</b> «Применение в медицине соединений»	4/6	3	
<b>Тема 1.8. Анализ неизвестного вещества</b>		<b>Содержание лекции</b>	2/2		
	1.	Составление алгоритма систематического хода анализа анионов		1	
		<b>Лабораторные работы</b>	-		
		<b>Практические занятия.</b>	2/2		
	1.	Задача на смесь анионов I, II, III аналитической группы.	1/1	2	
	2.	Задача на смесь анионов ,II, III аналитической группы.	1/1		
		<b>Контрольная работа:</b>	-		
		<b>Самостоятельная работа обучающихся по теме:</b> «Применений в медицине препаратов с неорганическими соединениями»	4/6	3	
<b>Раздел 2 Количественный анализ</b>			<b>104/102</b>		
<b>Тема 2.1. Титриметрические методы анализа Характеристика. Рабочие растворы, индикаторы.</b>		<b>Содержание лекции</b>	4/2		
	1	Основные сведения о титриметрическом анализе, особенности и его преимущества Требования к реакциям. Точка эквивалентности и способы ее функции. Индикатор Классификация методов. Рабочий растворы с молярной концентрацией эквивалента.		1	
	2	Титр, титрованные растворы с приготовленным и установленным титром. Исходные вещества. Требования к исходным веществам Поправочный коэффициент. Стандартные титры(фиксаналы) Прямое, обратное титрование заместителя. Вычисление в титриметрическом анализе Измерительная посуда: Мерные колбы, пипетки, бюретки и другие.		1	
				1	

	<p><b>Лабораторные работы</b></p> <p><b>Практические занятия.</b></p> <p>1. Титриметрический анализ. Взвешивание, приготовление нормального раствора буры 0,01N</p> <p><b>Контрольная работа</b></p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся по теме:</b> «Измерительная посуда, используемая в аналитической химии»</p>	2/2	2
		-	3
<b>Тема 2.2. Кислотно-основные методы титрования</b>	<p><b>Содержание лекции</b></p> <p>1. Уравнения реакций метода. Рабочие и стандартные растворы Индикаторы Ацидиметрия алкалиметрия. Порядок и техника титрования Расчеты, использования метода при анализе лекарственных веществ</p> <p><b>Лабораторные работы</b></p> <p><b>Практическое занятие.</b></p> <p>1. Кислотно-основное титрование. Установка Т и N HCl по буре. Контрольная задача: «Количественное определение NaHCO<sub>3</sub>.</p> <p><b>Контрольная работа</b></p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся по теме:</b> «Кислотно-основное титрование в анализе лекарственных веществ».</p>	2/2	1 1 1
		-	2
		2/2	3
<b>Тема 2.3. Применение метода нейтрализации</b> <b>Расчеты</b>	<p><b>Содержание лекции</b></p> <p>1. Уравнения реакций метода. Рабочие и стандартные растворы Индикаторы Порядок и техника титрования Расчеты, использования метода при анализе лекарственных веществ</p> <p><b>Лабораторные работы</b></p> <p><b>Практическое занятие.</b> Определение серной кислоты</p> <p><b>Контрольная работа</b></p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся по теме:</b> «Индикаторы, применяемые в анализе»</p>	2/2	1 1
		-	3
		2/0	
		-	
		2/4	
<b>Тема 2.4.</b> <b>Оксидиметрия.</b> <b>Перманганатометрия.</b> <b>Рабочие растворы.</b> <b>Индикаторы.</b> <b>Титрование заместителя</b>	<p><b>Содержание лекции</b></p> <p>1. Перманганатометрия. Приготовление раствора щавелевой кислоты Вычисление эквивалента перманганата калия в кислой среде Приготовление раствора перманганата калия Исходные вещества метода. Приготовление раствора щавелевой кислоты Определение малярной концентрации эквивалента и титра раствора перманганата калия по щавелевой кислоте. Условия определения</p>	2/2	1 1 1 1 1

<b>Расчеты</b>	Использование метода для анализа лекарственных веществ		
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практическое занятие.</b>	2/0	
	<b>Контрольная работа</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся по теме:</b> Метод оксидометрии в фармацевтическом анализе»	4/4	3
<b>Тема 2.5.</b> <b>Иодометрия. Рабочие растворы.</b> <b>Индикаторы.</b> <b>Расчеты.</b>	<b>Содержание лекции</b>	2/2	
	1. Иодометрия. Химические реакции в основе метода Приготовление рабочих растворов., иодов, тиосульфата натрия, дихромата калия Условия хранения рабочих растворов в методе иодометрии Крахмал как индикатор. Его приготовление Использование метода иодометрии в анализе лекарственных веществ		1 1 1 1 1
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практическое занятие.</b>	2/2	
	1. Перманганатометрия. «Определение % содержания H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> в растворе». Иодометрия. «Определение содержания I <sub>2</sub> в йодной настойке».		2 2
	<b>Контрольная работа</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся по теме:</b> «Иодометрия в анализе лекарственных веществ»	4/6	3
	<b>Содержание лекции</b>	2/2	
	1. Метод нитритометрии Рабочий раствор. Исходные размеры. Фиксирование точки эквивалентности с помощью внешних и внутренних индикаторов Условия титрования. Примеры нитритометрических определений Химические реакции лежащие в основе метода. Рабочий раствор. Исходный раствор. Условия титрования, применение фармакологии индикатора		1 1 1 1
	<b>Лабораторные работы</b>	-	

	«Нитритометрия в фармацевтическом анализе»		3
<b>Тема 2.7. Бром. Броматометрия Применение</b>	<b>Содержание лекции</b> 1. Метод броматометрия Условия титрования Индикаторы Химические реакция лежащая в основе метода. Применение <b>Лабораторные работы</b> <b>Практическое занятие.</b> 1. Бромирование. Количественное определение резорцина <b>Контрольная работа</b> <b>Самостоятельная работа обучающихся по теме:</b> «Броматометрия в анализе лекарственных веществ»	2/2	1
		-	
		2/2	2
		-	
		2/6	3
<b>Тема 2.8. Методы осаждения Аргентометрия Вариант Мора</b>	<b>Содержание лекции</b> 1. Аргентометрия. Вариант Мора-титрант, среда, индикатор, точка эквивалентности, основные уравнения реакций, применение в фармацевтическом анализе <b>Лабораторные работы</b> <b>Практическое занятие.</b> Аргентометрия <b>Контрольная работа</b> <b>Самостоятельная работа обучающихся по теме:</b> Методы осаждения в фармацевтическом анализе»	2/2	1
		-	
		2/0	
		-	
		2/4	3
<b>Тема 2.9. Роданометрия Вариант Фольгарда Расчеты</b>	<b>Содержание лекции</b>  Аргентометрия. Вариант Фольгарда. Уравнение метода. Рабочий раствор, индикатор, Точка эквивалентности <b>Лабораторные работы</b> <b>Практическое занятие.</b> 1. Аргентометрия. Метод Мора. Определение хлоридов. Метод Фольгарда. Определение вещества методом обратного титрования <b>Контрольная работа</b> <b>Самостоятельная работа обучающихся по теме:</b> «Роданометрия в фармацевтическом анализе»	2/2	1
		-	
		2/2	2
		-	
		2/2	3
<b>Тема 2.10. Вариант Фаянса Адсорбционные индикаторы</b>	<b>Содержание лекции</b> 1. Аргентометрия. Вариант Фаянса- основное уравнение, условие титрования, использование адсорбционных индикаторов: бромфенололовасинего, эозината натрия для определения иодидов, уравнение реакции.	2/2	1

	Эквивалентности		
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практическое занятие.</b>	2/2	
	1. Метод Фаянса. Комплексонометрия. Контрольная задача: «Количественное определение $Mg^{2+}$ , $MgSO_4$ в растворе»		2
	<b>Контрольная работа</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся по теме:</b> Адсорбционные индикаторы в фармацевтическом анализе»	2/2	
	<b>Содержание лекции</b>	4/2	
	1. Комплексонометрия Характеристика метода Индикаторы в комплексонометрическом титровании		1
	<b>Лабораторные работы</b>		
	<b>Практическое занятие.</b> Расчет кривых титрования	4/0	
	Определение жесткости воды	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся по теме:</b> «Работа с литературой составление алгоритма определение массовой доли нитрат серебра методом тиоцианометрии и хлорида натрия вариантом Фольгарда»	4/4	
	<b>Содержание лекции</b>	4/2	
	1. Классификация методов. Обзор оптических, хроматографических, электрохимических методов	2/1	1
	2. Рефрактометрия. Расчеты	2/1	1
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия:</b>	4/2	
	1. Рефрактометрия. Определение однокомпонентного раствора. Хроматографические методы анализа	2/2 2/0	2
	<b>Контрольная работа</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся по теме:</b> «Работа с литературой, решение задач. Подготовка к итоговой аттестации».	4/4	
	<b>Экзамен</b>		
	<b>Всего</b>	<b>172/172</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Требования к материально-техническому обеспечению**

Наименование учебных кабинетов, лабораторий, полигонов	Оснащенность учебных кабинетов, лабораторий, полигонов	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебный кабинет «Аналитической химии» (лекционные, практические) ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет», от 01.09.2020 № 001-21, по адресу 367000, Республика Дагестан, г. Махачкала ул. Маджидова, 43-а	Шкаф для учебно-наглядных пособий. Аудиторная доска Стол для преподавателя Стул для преподавателя Столы для студентов Стулья для студентов	Consultant+ Операционная система MSWindows S 10 -1, Kaspersky Endpoint Security. PROTÉGÉ – свободно открытый редактор, фрейм вок для построения баз знаний INDIGO – для создания тестовых заданий CLASSMARKER - для создания тестовых заданий
Учебная лаборатория аналитической химии ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет», от 01.09.2020 № 001-21, по адресу 367000, Республика Дагестан, г. Махачкала ул. Маджидова, 43-а	Сушильные шкафы, вытяжные шкафы, аналитические весы, химические весы, установки для фильтрования, спектрометр, флюорограф, система капиллярного электрофореза, установки для хроматографии, магнитные мешалки, магнитно-маркерные доски. проектор	SunRav testoff ice Pro – пространство для создания тестов. Mactimedia Flash - мультимедийная платформа для создания веб приложений и мультимедийных презентаций.
Учебный кабинет «Компьютерный класс» (практические занятия с использованием персональных компьютеров).	Специализированная мебель, технические средства обучения (персональные компьютеры) с возможностью подключения к телекоммуникационной сети «Интернет» и доступу к электронно-библиотечной системе (ЭБС)	GNS3 графический симулятор, позволяющий моделировать виртуальную сеть из маршрутизаторов.

При изучении учебной дисциплины «Аналитическая химия» в целях реализации компетентного подхода использованы активные и интерактивные формы обучения: лекция – конференция, лекция – проблема, решение ситуационных задач, групповые дискуссии и иные тренинги.

#### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

##### **3.2.1. Перечень рекомендованных учебных изданий**

###### **Основная литература**

1. Теоретические основы аналитической химии. Учебное пособие Линько И.В., Рудницкая О.В., Култышкина Е.К., Доброхотова Е.В., Хрусталев В.Н. 2018, Российский университет дружбы народов <https://www.iprbookshop.ru/366.html>

###### **Дополнительная литература**

1. Темы и вопросы для самостоятельной подготовки по курсу аналитической химии.  
Учебное пособие для студентов фармацевтических специальностей вузов Линько И.В.,  
Рудницкая О.В., Култышкина Е.К., Доброхотова Е.В., Хрусталев В.Н. 2018, Российский  
университет дружбы народов <https://www.iprbookshop.ru/366.html>

### **3.2.2.Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы и интернет-ресурсы.**

[www.chem.msu.su](http://www.chem.msu.su) (Электронная библиотека по химии).

[www.enauki.ru](http://www.enauki.ru) (интернет-издание для учителей «Естественные науки»).

[www.hij.ru](http://www.hij.ru) (журнал «Химия и жизнь»).

[www.chemistry-chemists.com](http://www.chemistry-chemists.com) (электронный журнал «Химики и химия»).

<http://www.medi.ru> -по дробно о лекарствах. Фармакологический справочник.

<http://www.vidal.ru>

<http://www.webapteka.ru> – медико-фармацевтическая сетевая служба

<http://www.pharmvestnik.ru> – фармацевтический вестник.

<http://www.scsml.rssi.ru> – Центральная научная медицинская библиотека

<http://www.rosapteki.ru> – сайт журнала «Российские аптеки»

### **3.2.3.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

#### ***Методические указания для подготовки к лекционным занятиям***

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные для понимания темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

В ходе лекционных занятий необходимо:

-вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

-задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

-дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой -в ходе подготовки к семинарам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях журналах, газетах и т.д. При этом учсть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

-подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю, составить план-конспект своего выступления, продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью.

-своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при подготовке практических работ.

#### ***Методические указания для подготовки к практическим (семинарским) занятиям***

Начиная подготовку к семинарскому занятию, необходимо, прежде всего, обратить внимание на конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, которые

способствуют общему представлению о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам. Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа:

- 1й этап - организационный;
- 2й этап - закрепление и углубление теоретических знаний. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:
  - уяснение задания, выданного на самостоятельную работу;
  - подбор рекомендованной литературы;
  - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная её часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Готовясь к консультации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия, раскрывают и объясняют основные положения выступления.

Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы обучающихся. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения и проследить их логику. Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе. Важно развивать умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.

Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования. Преподаватель может рекомендовать студентам следующие основные формы записи план(простой и развернутый), выписки, тезисы. Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

План - это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

Конспект - это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов.

План-конспект - это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

Текстуальный конспект - это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

Свободный конспект - это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

Тематический конспект составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

Ввиду трудоемкости подготовки к семинару следует продумать алгоритм действий, еще раз внимательно прочитать записи лекций и уже готовый конспект по теме семинара, тщательно продумать свое устное выступление.

На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Необходимо следить, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускать и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного.

Выступления других обучающихся необходимо внимательно и критически слушать, подмечать особенное в суждениях обучающихся, улавливать недостатки и ошибки. При этом обратить внимание на то, что еще не было сказано, или поддержать и развить интересную мысль, высказанную выступающим студентом. Изучение студентами фактического, материала по теме практического занятия должно осуществляться заблаговременно. Под фактическим материалом следует понимать специальную литературу по теме занятия, а также по рассматриваемым проблемам. Особое внимание следует обратить на дискуссионные -теоретические вопросы в системе изучаемого вопроса: изучить различные точки зрения ведущих ученых, обозначить противоречия современного законодательства. Для систематизации основных положений по теме занятия рекомендуется составление конспектов.

Обратить внимание на:

- составление списка нормативных правовых актов и учебной и научной литературы по изучаемой теме;
- изучение и анализ выбранных источников;
- изучение и анализ практики по данной теме, представленной в информационно-справочных правовых электронных системах и др.;
- выполнение предусмотренных программой заданий в соответствии с тематическим планом;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями: на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний решения представленных в учебно-методических материалах.

### ***Методические указания по выполнению лабораторных работ***

Подготовку к лабораторной работе рекомендуется проводить в следующей последовательности:

- уяснить тему и цель, предстоящей лабораторной работы;
- изучить теоретический материал в соответствии с темой лабораторной работы (рекомендуется использовать рекомендованную литературу, конспект лекций, учебное пособие (практикум по лабораторным работам);
- ознакомиться с оборудованием и материалами, используемыми на лабораторной работе (при использовании специализированного оборудования необходимо изучить порядок и правила его использования).

Вопросы, вынесенные для собеседования при защите лабораторных работ дисциплины, представлены в ФОС.

При выполнении лабораторной работы студенты должны строго соблюдать, установленные правила охраны труда.

При выполнении лабораторной работы студентам рекомендуется:

- уяснить цель, выполняемых заданий и способы их решения;

- задания, указанные в лабораторной работе выполнять в той последовательности, в которой они указаны в лабораторном практикуме;
- при выполнении практического задания и изучении теоретического материала использовать помощь преподавателя;
- оформить отчет по лабораторной работе;
- ответить на контрольные вопросы.

При подготовке к защите лабораторной работы студентам рекомендуется:

- подготовить отчет по лабораторной работе;
- подготовить обоснование, сделанных выводов;
- закрепить знания теоретического материала по теме лабораторной работы (рекомендуется использовать контрольные вопросы);
- знать порядок проведения расчетов (проводимых исследований);
- уметь показать и пояснить порядок исследований при использовании специализированного оборудования.

### ***Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины для самостоятельной работы***

Методика организации самостоятельной работы студентов зависит от структур; характера и особенностей изучаемой дисциплины, объема часов на ее изучение, I заданий для самостоятельной работы студентов, индивидуальных особенностей студентов и условий учебной деятельности.

При этом преподаватель назначает студентам варианты выполнения самостоятельной работы, осуществляет систематический контроль выполнения студентами графика самостоятельной работы, проводит анализ и дает оценку выполненной работы.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в аудиторной внеаудиторной формах. Самостоятельная работа обучающихся в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций, выполнение контрольных работ
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных практических работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время может состоять

- повторения лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- выполнения практических заданий;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ заданию преподавателя;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

#### **3.2.4. Методическое указание по применению электронного обучения и дистанционных технологий при освоении дисциплины.**

Дистанционные образовательные технологии применяются при изучении дисциплин в очно, очно-заочной и заочной формах обучения.

Освоение учебной дисциплины в очной форме обучения с применением дистанционных образовательных технологий применяется в случае установления карантинных мер, в связи со сложившимся сложной санитарно-эпидемиологической обстановкой или иным основанием в виду обстоятельств неопределенной силы. Занятия лекционного типа проводятся с использованием открытых онлайн-курсов, лекций в режиме онлайн конференции с контрольными вопросами для самостоятельной работы.

Практические занятия проводятся с использованием видео уроков, презентаций и виртуальных аналогов приборов, оборудования, иных средств обучения используемых в соответствии с содержанием учебного материала.

Семинарские занятия проводятся в режиме видео-конференции с использование контрольных заданий, контрольных работ, позволяющих закрепить полученные теоретические знания.

Лабораторные занятия проводятся с использованием открытых онлайн-курсов и виртуальных аналогов приборов, оборудования и иных средств обучения позволяющих изучить теоретический материал и практические навыки с помощью экспериментального подтверждения.

Для материально-технического обеспечения освоения учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используется ZOOM, WatsApp, Discord, образовательных платформ «Система дистанционного обучения SDO.roanonic.ru », базы данных ЭБС «Лань», «IPR books»

При использовании дистанционных образовательных технологий обучающиеся переводятся на обучения по индивидуальному учебному плану в котором указаны трудоемкость, последовательность изучения дисциплин (модулей), виды учебной деятельности (лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа), формы промежуточной аттестации, определяющие порядок освоения основной образовательной программы с использованием дистанционных образовательных технологий.

#### **4. ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Контроль результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, тестирования, выполнение индивидуальных заданий, внеаудиторной самостоятельной работы.

<b>Результаты обучения(освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Основные показатели результата обучения</b>
<b>Знания</b> теоретические основы аналитической химии; методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические; использования химических реагентов; посуды общего и специального назначения; правил мытья и сушки химической посуды; правил использования мерной посуды и ее калибровки по ГОСТ 25794.1-83. «Реактивы». Методы приготовления титрованных	Выбор метода анализа , исходя из особенностей анализируемой пробы; приобретение практических навыков расчета основных физико-химических величин , используемых при анализе; освоение теоретических основ и практических примеров экспериментальной работы по методам качественного и количественного анализа. способность использования знаний при решении практических задач

растворов для кислотно-основного титрования»	
<b>умения:</b> использовать химические реагенты; готовить химические реагенты; проводить очистку химических реагентов различными способами; использовать химическую посуду общего и специального назначения; использовать мерную посуду и проводить ее калибровку; осуществлять мытье и сушку химической посуды различными способами.	проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств; классификации химических реагентов; выбирать и применять различные методы анализа для решения конкретных профессиональных задач; проведения химического эксперимента и оформление результатов эксперимента; производить расчеты, используя основные правила законов аналитической химии.

## **5. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРИ ОБУЧЕНИИ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Адаптация рабочей программы дисциплины ОП.10. «Аналитическая химия» проводится при реализации адаптивной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 33.02.01 «Фармация» в целях обеспечения права инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на получение профессионального образования, создания необходимых для получения среднего профессионального образования условий, а также обеспечения достижения обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья результатов формирования практического опыта.

Оснащение кабинета для проведения занятий должно отвечать особым образовательным потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Кабинет должен быть оснащен оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения для обучающихся с различными видами ограничений здоровья.

Оснащение устанавливается в кабинете при наличии обучающихся по адаптированной образовательной программе с учетом имеющегося типа нарушений здоровья у обучающегося.

Доступ к информационным и библиографическим ресурсам, указанным в рабочей программы, должен быть представлен в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (не менее одного вида):

Во время самостоятельной подготовки обучающиеся инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья должны быть обеспечены доступом к сети Интернет.

Указанные в п. 4 программы формы и методы контроля проводятся с учетом ограничения здоровья обучающихся. Целью текущего контроля является своевременное выявление затруднений и отставания обучающегося с ограниченными возможностями здоровья и внесение корректировок в учебную деятельность.

Форма промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными

возможностями здоровья (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

При проведении промежуточной аттестации обучающемуся предоставляется время на подготовку к ответу, увеличенное не более чем в три раза установленного для подготовки к ответу обучающимся, не имеющим ограничений в состоянии здоровья.