

Министерство здравоохранения Архангельской области
Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Архангельской области
«Архангельский медицинский колледж»
(ГАПОУ АО «АМК»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ АО «АМК»

Н.Н. Зинченко /Н.Н. Зинченко/

« 11 » *мая* 2016.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Архангельск 2016

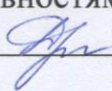
Рабочая программа дисциплины ОП.10. Аналитическая химия разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) среднего профессионального образования по специальности 33.02.01 Фармация.

Организация-разработчик: ГАПОУ АО «АМК».

Разработчики: **Дроздова Ольга Владимировна**, преподаватель высшей квалификационной категории ГАПОУ АО «АМК»
Афанасьева Елена Павловна, преподаватель первой квалификационной категории ГАПОУ АО «АМК»
Письменная Светлана Валерьевна, преподаватель высшей квалификационной категории ГАПОУ АО «АМК»

Рассмотрена и рекомендована к утверждению цикловой методической комиссией дисциплин профессионального цикла по специальностям «Фармация», «Лабораторная диагностика» ГАПОУ АО «АМК».

Заключение ЦМК дисциплин профессионального цикла по специальностям «Фармация», «Лабораторная диагностика»
протокол № 8 от «20» 04 2016.

Председатель ЦМК общепрофессиональных дисциплин и основ сестринского дела дисциплин профессионального цикла по специальностям «Фармация», «Лабораторная диагностика» О.В. Дроздова 

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы дисциплины	4
2. Структура и содержание дисциплины	7
3. Условия реализации рабочей программы дисциплины	16
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	18

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа дисциплины ОП. 09. Органическая химия является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 33.02.01 Фармация, укрупнённая группа специальностей по направлению подготовки 33.00.00 Фармация.

Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина ОП. 09. Органическая химия является частью профессионального учебного цикла и относится к общепрофессиональным дисциплинам.

1.2. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

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

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 150 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 100 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 50 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины ОП.10. Аналитическая химия и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	150
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	100
В том числе: практических занятий	68
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	50
в том числе: <ul style="list-style-type: none">• домашняя работа (упражнения, решение задач);• работа с учебником, конспектирование;• работа с методическими пособиями, оформление лабораторной работы в дневнике;• подготовка сообщений;• создание мультимедийных презентаций.	14 10 16 5 5
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины ОП.10. Аналитическая химия

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень* усвоения
1	2	3	4
Раздел 1	Теоретические основы аналитической химии		
Тема 1.1. Введение	Содержание учебного материала	2	2
	<ul style="list-style-type: none"> • Предмет «Аналитической химии», ее значение и задачи. • Развитие аналитической химии, вклад русских ученых в развитие аналитической химии. • Связь аналитической химии с другими дисциплинами. • Объекты аналитического анализа. Методы химического анализа. Основные характеристики методов. • Требования, предъявляемые к анализу веществ. • Современные достижения аналитической химии как науки. 		
	Самостоятельная работа: работа с учебной литературой.	1	
Тема 1.2. Растворы. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Кислотно-основное равновесие. Равновесие в гетерогенной системе раствор – осадок.	Содержание учебного материала		2
	<ul style="list-style-type: none"> • Общие понятия о растворах. Способы выражения состава раствора. • Химическое равновесие. Закон действующих масс. Константа химического равновесия, способы ее выражения. • Теория электролитической диссоциации. Слабые, сильные электролиты. Смещение химического равновесия. Расчет равновесных концентраций. • Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели. • Растворимость. Равновесие в гетерогенной системе раствор-осадок. Произведение растворимости (ПР). Условия образования и растворения осадков. 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Дробное осаждение и разделение. Факторы, влияющие на растворимость трудно-растворимых электролитов. • Равновесие в растворах кислот и оснований. Влияние рН раствора на диссоциацию кислот и оснований. 		
	Самостоятельная работа обучающихся: работа с учебной литературой, решение расчетных задач на различные способы выражения концентрации растворов, на ПР, составление ионно-молекулярных уравнений реакций, протекающих в растворах.	2	

Раздел 2	Качественный анализ			
Тема 2.1. Методы качественно-го анализа	Содержание учебного материала	2	2	
	<ul style="list-style-type: none"> • Реакции, используемые в качественном анализе. • Реакции разделения и обнаружения. • Селективность и специфичность аналитических реакций. • Условия выполнения реакций. • Чувствительность. Факторы, влияющие на чувствительность. • Реактивы. Частные, специфические, групповые. • Классификация ионов. • Кислотно-основная классификация катионов и анионов. • Методы качественного анализа. • Дробный и систематический анализ. 			
	Самостоятельная работа обучающихся: работа с учебной литературой.	1		
Тема 2.2. Катионы I аналитической группы. Катионы II аналитической группы.	Содержание учебного материала	2	3	
	<ul style="list-style-type: none"> • Катионы I аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов натрия, калия, аммония. Реактивы. • Условия осаждения ионов калия и натрия в зависимости от концентрации, реакции среды, температуры. • Применение их соединений в медицине. 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Катионы II аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов серебра, свинца (II). Групповой реактив. Его действие. Реактивы. • Значение соединений катионов II группы в медицине. 			
	Практическое занятие № 1. «Качественные реакции на катионы I-II групп. Анализ смеси катионов I-II групп».	1		
	Лабораторная работа № 1. Проведение качественных реакций на катионы I-II групп. Анализ смеси катионов I-II групп.	3		
	Самостоятельная работа обучающихся: <ul style="list-style-type: none"> • составление алгоритма систематического хода анализа катионов; • работа с методическими пособиями - оформление лабораторной работы в дневнике; • подготовка сообщений; создание мультимедийных презентаций. 	3		
Тема 2.3. Катионы III	Содержание учебного материала	2	3	

аналитической группы. Катионы IV аналитической группы.	<ul style="list-style-type: none"> • Свойства катионов бария, кальция. Общая характеристика. Групповой реактив. Его действие. Реактивы. • Значение соединений катионов III группы в медицине. • Понятие о произведении растворимости. Условия осаждения и растворения малорастворимых соединений в соответствии с величинами ПР. • Свойства катионов алюминия, цинка. Общая характеристика. • Значение и применение гидролиза и амфотерности в открытии и отделении катионов IV группы. Групповой реактив. Реактивы. • Применение соединений в медицине. 		
	Практическое занятие № 2. «Качественные реакции на катионы III-IV групп. Анализ смеси катионов III группы».	0,5	
	Лабораторная работа № 2. Проведение качественных реакций на катионы III-IV групп. Анализ смеси катионов III группы.	3,5	
	Самостоятельная работа обучающихся: <ul style="list-style-type: none"> • работа с методическими пособиями, оформление лабораторной работы в дневнике; • составление алгоритма систематического хода анализа катионов; • подготовка сообщений; создание мультимедийных презентаций. 	3	
Тема 2.4. Катионы V аналитической группы. Катионы VI аналитической группы.	<p style="text-align: center;">Содержание учебного материала</p> <ul style="list-style-type: none"> • Общая характеристика. Свойства катионов железа (II, III), марганца, магния. Групповой реактив. • Окислительно-восстановительные реакции и использование их при открытии и анализе катионов V группы. • Применение соединений катионов V аналитической группы в медицине. • Общая характеристика катионов VI аналитической группы. • Свойства катиона меди II. • Реакции комплексообразования. Использование их в открытии катионов VI группы. • Групповой реактив. Его действие. • Систематический анализ смеси катионов V группы. • Применение соединений меди в медицине. 	2	3
	Практическое занятие № 3. «Качественные реакции на катионы V-VI групп. Анализ смеси катионов V группы».	0,5	

	Лабораторная работа № 3. Проведение качественных реакций на катионы V-VI групп. Систематический анализ смеси катионов V группы.	3,5	
	Самостоятельная работа обучающихся: <ul style="list-style-type: none"> • работа с методическими пособиями, оформление лабораторной работы в дневнике; • подготовка сообщений; создание мультимедийных презентаций. 	3	
Тема 2.5. Катионы I-VI аналитических групп.	Содержание учебного материала		3
	• Систематический ход анализа катионов 1-VI аналитических групп.		
	Практическое занятие № 4. «Анализ смеси катионов 1-VI аналитических групп»	1	
	Лабораторная работа № 4. Анализ смеси катионов 1-VI аналитических групп.	3	
	Самостоятельная работа обучающихся: составление алгоритма анализа предложенных ситуаций.	2	
Тема 2.6. Анионы I-III аналитических групп.	Содержание учебного материала	4	3
	<ul style="list-style-type: none"> • Общая характеристика анионов и их классификации. • Анионы окислители, восстановители, индифферентные. Предварительные испытания на присутствие анионов-окислителей и восстановителей. • Групповые реактивы на анионы и условия их применения: хлорид бария, нитрат серебра. • Групповой реактив и характерные реакции на анионы I группы: сульфат-ион, сульфит-ион, тиосульфат-ион, фосфат-ион, хромат-ион, карбонат-ион, гидрокарбонат-ион, оксалат-ион, борат-ион. • Применение соединений в медицине. • Групповой реактив и характерные реакции на анионы II группы: хлорид-ион, бромид-ион, иодид-ион, тиоцианат-ион. Применение в медицине. 		
	• Групповой реактив и характерные реакции на анионы III группы: нитрат-ион, нитрит-ион. Применение в медицине. Анализ смеси анионов трех аналитических групп.		
	Практическое занятие № 5: «Качественные реакции на анионы I-III групп. Анализ смеси анионов I – III групп»	1	
	Лабораторная работа № 5. Проведение качественных реакций на анионы I - III групп.	3	
	Самостоятельная работа обучающихся:	4	

	<ul style="list-style-type: none"> • составление алгоритма анализа предложенных ситуаций • работа с методическими пособиями, оформление лабораторной работы в дневнике; • подготовка сообщений; создание мультимедийных презентаций. 		
Тема 2.7. Контрольная работа № 1: «Качественный анализ».	Содержание учебного материала:	2	3
	1. Качественные реакции на катионы всех аналитических групп. 2. Качественные реакции на анионы I-III аналитических групп 3. Ход анализа неизвестной соли.		
	Лабораторная работа № 6. Определение качественного состава неизвестной соли.	2	

Раздел 3	Количественный анализ		
Тема 3.1. Титриметрические методы анализа	Содержание учебного материала	4	3
	<ul style="list-style-type: none"> • Основные сведения о титриметрическом анализе, особенности и преимущества его. Требования к реакциям. • Точка эквивалентности и способы ее фиксации. Индикаторы. • Классификация титриметрических методов анализа. • Способы выражения концентрации рабочего раствора. Растворы с молярной концентрацией эквивалента, молярные растворы. Титр и титрованные растворы. Растворы с титром приготовленным и титром установленным. • Исходные вещества. Требования к исходным веществам. • Понятие о поправочном коэффициенте. • Стандарт-титр (фиксаналы). • Прямое, обратное титрование и титрование заместителя. • Вычисления в титриметрическом методе. • Измерительная посуда: мерные колбы, пипетки, бюретки и другие. 		
	Практическое занятие № 6: «Работа с мерной посудой, с аналитическими весами; решение расчетных задач».	2	
	Лабораторная работа № 7. Приготовление стандартного раствора тетрабората натрия и щавелевой кислоты. Работа с мерной посудой и аналитическими весами	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: <ul style="list-style-type: none"> • решение расчетных задач; 	4	

	<ul style="list-style-type: none"> • работа с методическими пособиями, оформление лабораторной работы в дневнике; 		
Тема 3.2. Методы кислотно-основного титрования	Содержание учебного материала	4	3
	<ul style="list-style-type: none"> • Основное уравнение метода. • Рабочие растворы. Стандартные растворы. • Индикаторы. • Ацидиметрия и алкалиметрия. • Порядок и техника титрования. • Расчеты. • Использование метода при анализе лекарственных веществ. 		
	Лабораторная работа № 8. Определение точной концентрации раствора хлороводородной кислоты. Определение точной концентрации раствора гидроксида натрия. Определение массовой доли гидрокарбоната натрия, хлороводородной кислоты в растворах.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: работа с учебной литературой, решение задач.	4	
Тема 3.3. Методы окислительно-восстановительного титрования.	Содержание учебного материала		
	<u>Перманганатометрия</u> <ul style="list-style-type: none"> • Окислительные свойства перманганата калия в зависимости от реакции среды. Вычисление эквивалента перманганата калия в зависимости от среды раствора. • Приготовление раствора перманганата калия. Исходные вещества в методе перманганатометрии. • Приготовление раствора щавелевой кислоты. Определение молярной концентрации эквивалента и титра раствора перманганата калия по раствору щавелевой кислоты. Роль среды и температуры при этом. • Использование метода для анализа лекарственных веществ. 	4	3
	<u>Йодометрия</u> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 		

	<ul style="list-style-type: none"> Использование метода йодометрии в анализе лекарственных веществ. 		
	<p><u>Метод нитритометрии</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Рабочий раствор. Стандартный раствор. Фиксирование точки эквивалентности с помощью внешнего и внутренних индикаторов. Условия титрования. Примеры нитритометрического определения. 		
	<p><u>Метод броматометрии</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Рабочий раствор. Стандартный раствор. Химические реакции, лежащие в основе метода, применение метода. Условия титрования. Способы фиксации точки эквивалентности. Применение в фармацевтическом анализе. 		
	Практическое занятие № 7: «Перманганатометрия».	1	
	Лабораторная работа № 9. Определение точной концентрации раствора перманганата калия. Определение массовой доли пероксида водорода в растворе.	3	
	Практическое занятие № 8: «Йодометрия».	1	
	Лабораторная работа № 10. Определение точной концентрации раствора йода и тиосульфата натрия.	3	
	Лабораторная работа №11. Определение массовой доли йода в растворе Люголя и массовой доли тиосульфата натрия в растворе.	4	
	Практическое занятие № 9: «Броматометрия. Нитритометрия».	1	
	Лабораторная работа № 12. Определение массовой доли резорцина в растворе методом броматометрии. Количественное определение сульфаниламида в препарате методом нитритометрии.	3	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> работа с методическими пособиями, оформление лабораторной работы в дневнике; работа с учебной литературой; выполнение упражнений, решение задач. 	10	
Тема 3.4.	Содержание учебного материала	2	3

Методы осаждения.	<u>Аргентометрия</u> <ul style="list-style-type: none"> • Метод Мора: титрант, среда, индикатор, переход окраски, основное уравнение реакции, применение в фармацевтическом анализе. • Метод Фаянса: основное уравнение, условия титрования, использование адсорбционных индикаторов (бромфенолового синего, эозината натрия) для определения галогенидов, титрант, среда, индикатор, уравнения реакции, определение точки эквивалентности. • Метод Фольгарда: уравнение метода, условия титрования, индикатор. 		
	<u>Тиоцианометрия</u> Титрант, среда, индикатор, переход окраски, основное уравнение реакции, применение в фармацевтическом анализе.		
	Практическое занятие № 10: «Методы осаждения. Аргентометрия. Метод Мора».	1	
	Лабораторная работа № 13. Приготовление стандартного раствора натрия хлорида. Определение точной концентрации раствора нитрата серебра. Определение массовой доли хлорида калия – метод Мора.	3	
	Практическое занятие № 11: «Методы осаждения. Аргентометрия. Метод Фаянса. Тиоцианометрия. Метод Фольгарда».	1	
	Лабораторная работа № 14. Определение массовой доли калия иодида, натрия бромиды – методом Фаянса. Определение массовой доли нитрата серебра методом тиоцианометрии.	3	
	Самостоятельная работа обучающихся: <ul style="list-style-type: none"> • работа с методическими пособиями, оформление лабораторной работы в дневнике; • работа с литературой; решение задач. 	6	
Тема 3.5. Метод комплексонометрии.	Содержание учебного материала	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> • Общая характеристика метода комплексонометрии. • Индикаторы. • Титрование солей металлов. • Влияние кислотности растворов (pH). • Буферные растворы. • Использование метода при анализе лекарственных веществ. 		

	Практическое занятие № 12: «Комплексонометрия».	1	
	Лабораторная работа № 15. Определение точной концентрации раствора трилона Б. Определение содержания хлорида кальция и цинка сульфата в лекарственной форме.	3	
	Самостоятельная работа обучающихся: <ul style="list-style-type: none"> • работа с методическими пособиями, оформление лабораторной работы в дневнике; • подготовка сообщений; • работа с литературой; решение задач. 	4	
Тема 3.6. Инструментальные методы анализа	Содержание учебного материала	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> • Классификация методов. • Обзор оптических, хроматографических и электрохимических методов. • Рефрактометрия. • Расчеты. 		
	Практическое занятие № 13: «Рефрактометрия однокомпонентных растворов».	1	
	Лабораторная работа № 16. Определение массовой доли вещества в однокомпонентном растворе методом рефрактометрии.	3	
	Самостоятельная работа обучающихся: работа с учебной литературой, выполнение упражнений.	3	
Тема 3.7. Контрольная работа № 2 «Количественный анализ»	Содержание учебного материала	2	3
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Кислотно-основное титрование: характеристика методов алкалиметрии, ацидиметрии. Количественное определение кислоты хлористоводородной, кислоты аминокaproновой, метенамина, бензоата натрия. 2. Окислительно-восстановительное титрование: характеристика методов перманганатометрии, йодометрии. Количественное определение раствора пероксида водорода, йода, тиосульфата натрия, алкалоидов. 3. Осадительное титрование: характеристика методов аргентометрии, тиоцианометрии. Количественное определение хлорида натрия, бромиды натрия, йодида калия, нитрата серебра. 4. Комплексонометрия: характеристика методов трилонометрии, меркуриметрии, куприметрии. Количественное определение сульфата магния, сульфата цинка, лево- 		

	мицетина. 5. Физико-химические методы количественного определения. Характеристика метода рефрактометрии. Количественное определение концентрации глюкозы в растворе методом рефрактометрии.		
	Лабораторная работа № 17. Определение массовой доли вещества в предложенном растворе.	2	
	Всего	150	

- * 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).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению
Реализация программы дисциплины ОП.10. Аналитическая химия требует наличия учебного кабинета «Аналитической химии» и лаборатории аналитической химии

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

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

Технические средства обучения:

1. Мультимедийная установка
2. Интерактивная доска
3. Компьютер.

Приборы, аппаратура, инструменты:

1. Весы аналитические
2. Весы равноплечные, ручные с пределами взвешивания в граммах: от 0,02 г до 1,0 г; от 0,01 г до 5,0 г; от 1,0 г до 20,0 г; от 5,0 г до 10 г
3. Разновес
4. Дистиллятор
5. Электрическая плитка
6. Баня водяная, баня песчаная
7. Огнетушители
8. Спиртометры
9. Термометр химический
10. Сетки металлические асбестированные
11. Штатив металлический с набором колец и лапок
12. Штатив для пробирок
13. Спиртовка
14. Микроскоп биологический
15. Ареометры
16. Рефрактометр
17. Потенциометр
- !8. Фотоэлектроколориметр
19. Поляриметр

Посуда и вспомогательные материалы:

1. Штатив лабораторный
2. Пробирки
3. Воронка лабораторная
4. Колба коническая разной емкости
6. Палочки стеклянные
7. Пипетка глазная

8. Стаканы химические разной емкости
9. Стекла предметные
10. Стекла предметные с углублением для капельного анализа
11. Тигли фарфоровые
12. Цилиндры мерные
13. Чашка выпарительная
14. Щипцы тигельные
15. Бумага фильтровальная
16. Вата гигроскопическая
17. Держатель для пробирок
18. Штатив для пробирок
19. Ерши для мойки колб и пробирок
21. Карандаши по стеклу
22. Ножницы
23. Палочки графитовые
24. Полотенце
25. Кружки фарфоровые
26. Стекла часовые

Неорганические вещества, реактивы, индикаторы:

Согласно учебной программе.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ [Электронный ресурс] / Харитонов Ю.Я. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014.
2. Аналитическая химия. Количественный анализ. Физико-химические методы анализа: практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Харитонов Ю.Я., Джабаров Д.Н., Григорьева В.Ю. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012.

Дополнительные источники:

1. Аналитическая химия, учебник для ССУЗ под ред. Ищенко А.А. М.: Академия, 2008. Гриф МО
2. Дроздова, О.В. Титриметрические методы количественного анализа: Учебно-методическое пособие для студентов 2 курса специальности 060108 "Фармация". - Электрон. текстовые дан. - Архангельск : ГОУ СПО АМК, 2009.

4. Контроль и оценка результатов усвоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины ОП.10. Аналитическая химия осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а так же выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">• Проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">• теоретические основы аналитической химии;• методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-механические;	<p>Формы контроля знаний:</p> <ol style="list-style-type: none">1.Индивидуальный2.Групповой3.Комбинированный4.Самоконтроль5.Фронтальный <p>Методы контроля:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Устный (индивидуальный у доски и с места, фронтальный, комбинированный)2. Письменный (индивидуальный – написание молекулярных, полных и сокращенных ионно-молекулярных уравнений реакций, протекающих в растворах, решение ситуационных задач по всем разделам дисциплины)3. Практический (выполнение лабораторной работы, химического эксперимента)4. Поурочный бал (оценивается деятельность студентов на всех этапах занятия и выводится итоговая оценка).5. Тестирование, в том числе компьютерное6. Промежуточная аттестация в форме экзамена.