

Министерство здравоохранения Республики Татарстан
Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение
«Нижекамский медицинский колледж»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

для специальности 33.02.01 Фармация

2023 г.

СОГЛАСОВАНО
«03» 04 2023 г.
Заместитель директора
по учебному процессу
Т.А.Пеструхина

УТВЕРЖДЕНО
на заседании ЦМК
естественнонаучных дисциплин
протокол № 04 2023 г.
Председатель ЦМК
И.Валиева



Рабочая программа учебной дисциплины Аналитическая химия разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее– ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 33.02.01 Фармация

Организация–разработчик ГАПОУ «Нижекамский медицинский колледж»

Разработчик:

Талипова Л.Р., преподаватель латинского языка ГАПОУ «Нижекамский медицинский колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины.....	5
2. Структура и содержание учебной дисциплины.....	8
3. Условия реализации учебной дисциплины.....	18
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.....	20

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Аналитическая химия

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП. 08 Аналитическая химия является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 33.02.01 Фармация.

Учебная дисциплина Аналитическая химия обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций ФГОС по специальности 33.02.01 Фармация. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Умения	Знания
<ul style="list-style-type: none">- проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств;- соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях	<ul style="list-style-type: none">- теоретические основы аналитической химии;- методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические;- требования по охране труда, меры пожарной безопасности, порядок действий при чрезвычайных ситуациях

Общие и профессиональные компетенции

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ПК 2.3	Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств.

ПК 2.5	Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действий при чрезвычайных ситуациях
--------	---

Личностные результаты

Код личностных результатов	Личностные результаты реализации программы воспитания
ЛР 1	Осознающий себя гражданином России и защитником Отечества, выражающий свою российскую идентичность в поликультурном и многоконфессиональном российском обществе и современном мировом сообществе. Сознательный свое единство с народом России, с Российским государством, демонстрирующий ответственность за развитие страны. Проявляющий готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России, сохранять и защищать историческую правду о Российском государстве
ЛР 2	Проявляющий активную гражданскую позицию на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан, уважения к историческому и культурному наследию России. Осознанно и деятельно выражающий неприятие дискриминации в обществе по социальным, национальным, религиозным признакам; экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности. Обладающий опытом гражданской социально значимой деятельности (в студенческом самоуправлении, добровольчестве, экологических, природоохранных, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах). Принимающий роль избирателя и участника общественных отношений, связанных с взаимодействием с народными избранниками
ЛР 3	Демонстрирующий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России, принципам честности, порядочности, открытости. Действующий и оценивающий свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных, социокультурных ценностей и норм с учетом осознания последствий поступков. Готовый к деловому взаимодействию и неформальному общению с представителями разных народов, национальностей, вероисповеданий, отличающий их от участников групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие социально опасного поведения окружающих и предупреждающий его. Проявляющий уважение к людям старшего поколения, готовность к участию в социальной поддержке нуждающихся в ней
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»

ЛР 5	Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, народу, малой родине, знания его истории и культуры, принятие традиционных ценностей многонационального народа России. Выражающий свою этнокультурную идентичность, сознающий себя патриотом народа России, деятельно выражающий чувство причастности к многонациональному народу России, к Российскому Отечеству. Проявляющий ценностное отношение к историческому и культурному наследию народов России, к национальным символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в России, к соотечественникам за рубежом, поддерживающий их заинтересованность в сохранении общероссийской культурной идентичности, уважающий их права
ЛР 6	Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации
ЛР 7	Осознающий и деятельно выражающий приоритетную ценность каждой человеческой жизни, уважающий достоинство личности каждого человека, собственную и чужую уникальность, свободу мировоззренческого выбора, самоопределения. Проявляющий бережливое и чуткое отношение к религиозной принадлежности каждого человека, предупредительный в отношении выражения прав и законных интересов других людей
ЛР 8	Проявляющий и демонстрирующий уважение законных интересов и прав представителей различных этнокультурных, социальных, конфессиональных групп в российском обществе; национального достоинства, религиозных убеждений с учётом соблюдения необходимости обеспечения конституционных прав и свобод граждан. Понимающий и деятельно выражающий ценность межрелигиозного и межнационального согласия людей, граждан, народов в России. Выражающий сопричастность к преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства, включенный в общественные инициативы, направленные на их сохранение
ЛР 9	Сознающий ценность жизни, здоровья и безопасности. Соблюдающий и пропагандирующий здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, физическая активность), демонстрирующий стремление к физическому совершенствованию. Проявляющий сознательное и обоснованное неприятие вредных привычек и опасных склонностей (курение, употребление алкоголя, наркотиков, психоактивных веществ, азартных игр, любых форм зависимостей), деструктивного поведения в обществе, в том числе в цифровой среде
ЛР 10	Бережливо относящийся к природному наследию страны и мира, проявляющий сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социальных, экономических и профессионально-производственных процессов на окружающую среду. Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, распознающий опасности среды обитания, предупреждающий рискованное поведение других граждан, популяризирующий способы сохранения памятников природы страны, региона, территории, поселения, включенный в общественные инициативы, направленные на заботу о них
ЛР 11	Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры. Критически оценивающий и деятельно проявляющий понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей.

	Бережливо относящийся к культуре как средству коммуникации и самовыражения в обществе, выражающий сопричастность к нравственным нормам, традициям в искусстве. Ориентированный на собственное самовыражение в разных видах искусства, художественном творчестве с учётом российских традиционных духовно-нравственных ценностей, эстетическом обустройстве собственного быта. Разделяющий ценности отечественного и мирового художественного наследия, роли народных традиций и народного творчества в искусстве. Выражающий ценностное отношение к технической и промышленной эстетике
ЛР 12	Принимающий российские традиционные семейные ценности. Ориентированный на создание устойчивой многодетной семьи, понимание брака как союза мужчины и женщины для создания семьи, рождения и воспитания детей, неприятия насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания
ЛР 13	Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности
ЛР 14	Соблюдающий врачебную тайну, принципы медицинской этики в работе с пациентами, их законными представителями и коллегами
ЛР 15	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
ЛР 16	Способный планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём часов
Объём образовательной программы учебной дисциплины	76
в том числе:	<u>58</u>
теоретические занятия	26
практические занятия	32
Самостоятельная учебная работа студента	-
<i>Промежуточная аттестация: экзамен</i>	<u>18</u>

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Аналитическая химия

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел I. Введение в аналитическую химию			
Тема 1.1. Введение.	Содержание учебного материала 1. Предмет «Аналитической химии», ее значение и задачи. 2. Развитие аналитической химии, вклад русских учёных в развитие аналитической химии. 3. Связь аналитической химии с другими дисциплинами. 4. Объекты аналитического анализа. 5. Методы химического анализа. Основные характеристики методов. 6. Требования, предъявляемые к анализу веществ.	2 2	ОК 01, ОК 02, ОК 09 ЛР 1 –ЛР 6, ЛР 13, ЛР 16
Тема 1.2. Растворы. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Кислотно-основное равновесие. Равновесие в гетерогенной системе: раствор – осадок.	Содержание учебного материала 1. Способы выражения состава раствора. 2. Ионная сила раствора. 3. Химическое равновесие. Закон действующих масс. 4. Константа химического равновесия, способы ее выражения. 5. Общие понятия о растворах. 6. Слабые, сильные электролиты. 7. Смещение химического равновесия. 8. Расчёт равновесных концентраций. Закон разбавления. 9. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. 10. Водородный и гидроксильный показатели. 11. Растворимость. Равновесие в гетерогенной системе: раствор-осадок. 12. Произведение растворимости (ПР). 13. Условия образования и растворения осадков. Дробное осаждение и разделение.	2 2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 ПК 2.3, ПК 2.5 ЛР 1 –ЛР 5, ЛР 14, ЛР 15

	<p>14. Равновесие в растворах кислот и оснований. Влияние рН раствора на диссоциацию кислот и оснований.</p> <p>15. Факторы, влияющие на растворимость труднорастворимых электролитов.</p>			
	<p>Тема 2.1. Методы качественного анализа.</p> <p>Тема 2.2. Катионы I аналитической группы. Катионы II аналитической группы. Анализ смеси катионов I-II групп.</p>	<p>Раздел II. Качественный анализ</p> <p>Содержание учебного материала</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Реакции, используемые в качественном анализе. 2. Реакции разделения и обнаружения. 3. Селективность и специфичность аналитических реакций. 4. Условия выполнения реакций. 5. Чувствительность. Факторы, влияющие на чувствительность. 6. Реактивы: частные, специфические, групповые. 7. Классификация ионов. 8. Кислотно-основная классификация катионов и анионов. 9. Методы качественного анализа. 10. Дробный систематический анализ. <p>Содержание учебного материала</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 5. Применение их соединений в медицине. 6. Катионы II аналитической группы. Общая характеристика. 7. Свойства катионов серебра, свинца (II). Групповой реактив. Его действие. 8. Реактивы. Использование амфотерности в открытии катионов II группы. 9. Значение соединений катионов II группы в медицине. <p>В том числе практических занятий</p>	<p>28</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>6</p> <p>2</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 ПК 2.3, ПК 2.5 ЛР 1–ЛР 6, ЛР11, ЛР 15</p> <p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09 ПК 2.3, ПК 2.5 ЛР 1–ЛР 8, ЛР 10, ЛР 15</p>
		<p>4</p>		

	<p>Практическое занятие № 1 «Катионы I аналитической группы»</p> <p>1. Качественные реакции на катионы I аналитической группы: калия, натрия, аммония.</p>	2	
<p>Тема 2.3. Катионы III аналитической группы.</p>	<p>Практическое занятие № 2 «Катионы II аналитической группы»</p> <p>1. Качественные реакции на катионы II аналитической группы: серебра, ртути (I), свинца (II).</p> <p>2. Анализ смеси катионов I-II аналитических групп.</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Общая характеристика. Групповой реактив. Его действие.</p> <p>2. Свойства катионов бария, кальция.</p> <p>3. Реактивы.</p> <p>4. Значение соединений катионов III группы в медицине.</p> <p>В том числе практических занятий</p> <p>Практическое занятие № 3 «Катионы III аналитической группы»</p> <p>1. Качественные реакции на катионы III аналитической группы: кальция, стронция, бария.</p>	2	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 ПК 2.3, ПК 2.5 ЛР 1–ЛР 10, ЛР 13, ЛР 15</p>
<p>Тема 2.4. Катионы IV аналитической группы.</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Общая характеристика. Групповой реактив. Его действие. Реактивы.</p> <p>2. Значение и применение гидролиза и амфотерности в открытии и отделении катионов IV группы.</p> <p>3. Свойства катионов алюминия, цинка, мышьяка (III, V).</p> <p>4. Окислительно-восстановительные реакции на соединения мышьяка.</p> <p>5. Применение соединений в медицине</p> <p>В том числе практических занятий</p> <p>Практическое занятие № 4 «Катионы IV аналитической группы»</p> <p>1. Качественные реакции на катионы IV аналитической группы: алюминия, хрома, мышьяка, олова.</p>	4	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 ПК 2.3, ПК 2.5 ЛР 1–ЛР 8, ЛР 10, ЛР 13</p>
<p>Тема 2.5. Катионы V аналитической группы.</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Общая характеристика.</p> <p>2. Групповой реактив. Действие группового реактива.</p> <p>3. Свойства катионов железа (II, III), марганца, магния, висмута.</p> <p>4. Окислительно-восстановительные реакции и использование их при</p>	4	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 ПК 2.3, ПК 2.5 ЛР 1–ЛР 8,</p>

	<p>открытии и анализе катионов V группы.</p> <p>5. Окислители и восстановители, наиболее часто применяемые в лаборатории.</p> <p>6. Применение соединений катионов V аналитической группы в медицине.</p> <p>В том числе практических занятий</p> <p>Практическое занятие № 5 «Катионы V аналитической группы»</p> <p>1. Качественные реакции на катионы V аналитической группы: железа (II, III), марганца (II), магния, висмута, сурьмы.</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Общая характеристика катионов VI аналитической группы.</p> <p>2. Групповой реактив. Его действие.</p> <p>3. Свойства катионов (меди II, ртути II).</p> <p>4. Реакции комплексобразования. Использование их в открытии катионов VI группы.</p> <p>5. Систематический анализ смеси катионов I-VI групп.</p> <p>6. Применение соединений меди, ртути II в медицине.</p> <p>В том числе практических занятий</p> <p>Практическое занятие № 6 «Катионы VI аналитической группы».</p> <p>1. Качественные реакции на катионы VI аналитической группы: меди (II), ртути (II), кадмия, кобальта и никеля.</p> <p>2. Анализ смеси катионов I – VI аналитических групп.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>ЛР 10, ЛР 14</p>
<p>Тема 2.6.</p> <p>Катионы VI аналитической группы.</p>	<p>Тема 2.7.</p> <p>Анионы I-III аналитических групп.</p> <p>1. Общая характеристика анионов и их классификации. Анионы окислители, восстановители, индифферентные.</p> <p>2. Предварительные испытания на присутствие анионов-окислителей и восстановителей.</p> <p>3. Групповые реактивы на анионы и условия их применения: хлорид бария, нитрат серебра.</p> <p>4. Групповой реактив и характерные реакции на анионы I группы: сульфат-ион, сульфит-ион, тиосульфат-ион, фосфат-ион, хромат-ион, карбонат-ион, оксалат-ион, борат-ион.</p>	<p>4</p> <p>2</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09 ПК 2.3, ПК 2.5 ЛР 1–ЛР 8, ЛР 11, ЛР 16</p>

	<p>5. Применение соединений в медицине.</p> <p>6. Групповой реактив и характерные реакции на анионы II группы: хлорид-ион, бромид-ион, иодид-ион, сульфит-ион, тиоцианид-ион.</p> <p>7. Применение в медицине.</p> <p>8. Групповой реактив и характерные реакции на анионы III группы: нитрат-ион, нитрит-ион, ацетат-ион.</p> <p>9. Применение в медицине.</p> <p>10. Анализ смеси анионов трёх аналитических групп.</p> <p>В том числе практических занятий</p> <p>Практическое занятие № 7 «Анионы I-III аналитических групп»</p> <p>1. Качественные реакции на анионы I – III групп. сульфат-ион, сульфит-ион, карбонат-ион, фосфат-ион, хромат-ион, тиосульфат-ион, оксалат-ион, борат-ион, хлорид-ион, бромид-ион, иодид-ион, сульфид-ион, тиоцианат-ион, нитрат-ион, нитрит-ион, ацетат-ион).</p> <p>2. Анализ смеси анионов I – III групп.</p>	<p>2</p> <p>2</p>	
<p>Тема 3.1.</p> <p>Титриметрические методы анализа. Методы кислотно-основного титрования.</p>	<p>Раздел III. Количественный анализ</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Основные сведения о титриметрическом анализе, особенности и преимущества его.</p> <p>2. Требования к реакциям.</p> <p>3. Точка эквивалентности и способы ее фиксации. Индикаторы.</p> <p>4. Классификация методов.</p> <p>5. Способы выражения концентрации рабочего раствора (титранта). Эквивалент, моль. Растворы с молярной концентрацией эквивалента, молярные.</p> <p>6. Титр и титрованные растворы. Растворы с титром приготовленным и титром установленным.</p> <p>7. Исходные вещества. Требования к исходным веществам.</p> <p>8. Титр рабочего раствора по определяемому веществу.</p> <p>9. Понятие о поправочном коэффициенте. Способы его нахождения.</p> <p>10. Стандарт-титр (фиксаналы).</p> <p>11. Прямое, обратное титрование и титрование заместителя.</p>	<p>6</p> <p>2</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 ПК 2.3, ПК 2.5 ЛР 1–ЛР 8, ЛР 14, ЛР 16</p>

	<p>12. Вычисления в титриметрическом методе.</p> <p>13. Основное уравнение метода кислотно-основного титрования.</p> <p>14. Рабочие растворы. Стандартные растворы.</p> <p>15. Индикаторы. Подбор индикаторов.</p> <p>16. Ацидиметрия и алкалиметрия.</p> <p>17. Порядок и техника титрования в методе нейтрализации. Расчёты в методе нейтрализации.</p> <p>18. Использование метода при анализе лекарственных веществ. Экономическая оценка метода.</p> <p>В том числе практических занятий</p> <p>Практическое занятие № 8 «Работа в аналитической лаборатории»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Работа с мерной посудой, с аналитическими весами. 2. Упражнения в расчётах. <p>Практическое занятие № 9 «Приготовление стандартных растворов»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приготовление стандартного раствора тетрабората натрия. 2. Установка титра хлористоводородной кислоты. 3. Приготовление стандартного раствора щавелевой кислоты. 4. Определение точной концентрации раствора гидроксида натрия. 	<p>4</p> <p>2</p> <p>2</p>	
<p>Тема 3.2.</p> <p>Методы окислительно-восстановительные.</p> <p>Перманганатометрия.</p> <p>Методы осаждения.</p> <p>Количественное определение содержания ионов.</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Окислительные свойства перманганата калия в зависимости от реакции среды. 2. Вычисление эквивалента перманганата калия в зависимости от среды раствора. 3. Приготовление раствора перманганата калия. 4. Исходные вещества в методе перманганатометрии. 5. Приготовление раствора щавелевой кислоты. 6. Определение молярной концентрации, эквивалента, нормальности и титра раствора перманганата калия по раствору щавелевой кислоты. Роль среды и температуры при этом. 7. Использование метода для анализа лекарственных веществ. 8. Метод Мора. Основное уравнение реакции. Рабочие растворы. Стандартные растворы. Определение точки эквивалентности. Индикатор. 	<p>8</p> <p>2</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 ПК 2.3, ПК 2.5 ЛР 1–ЛР 8, ЛР 10, ЛР 16</p>

	<p>9. Метод Фаянса. Использование адсорбционных индикаторов.</p> <p>10. Метод Фольгарда (прямое, обратное титрование). Условия титрования. Применение в фармацевтическом анализе.</p> <p>11. Меркуро-меркуриметрия. Основные уравнения реакций. Рабочий раствор. Определение точки эквивалентности. Индикатор.</p> <p>12. Приготовление рабочего раствора нитрата ртути. Определение молярной концентрации, эквивалента, нормальности раствора нитрата ртути по раствору хлорида натрия.</p> <p>13. Количественное определение хлоридов, бромидов, иодидов.</p>	
	<p>В том числе практических занятий</p> <p>Практическое занятие № 10 «Определение массовой доли веществ в растворе»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение массовой доли гидрокарбоната натрия (гексаметилентетрамина), хлористоводородной (уксусной) кислоты. 2. Определение точной концентрации раствора калия перманганата. 3. Определение массовой доли пероксида водорода в растворе. 4. Определение точной концентрации рабочего раствора тиосульфата натрия и иода. 5. Определение массовой доли иода в растворе йода, тиосульфата натрия в растворе. <p>Практическое занятие № 11 «Иодометрия»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Иодометрия. Химические реакции, лежащие в основе иодометрического метода. 2. Приготовление рабочих растворов иода и тиосульфата натрия, дихромата калия - исходного вещества. 3. Условия хранения рабочих растворов в методе иодометрии. 4. Крахмал как индикатор в иодометрии, его приготовление. 5. Использование метода иодометрии в анализе лекарственных веществ. 6. Экономическая оценка метода. <p>Практическое занятие № 12 «Нитритометрия»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Метод нитритометрии. 2. Рабочий раствор. Стандартный раствор. 3. Фиксирование точки эквивалентности с помощью внешнего и 	<p>6</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>

	внутренних индикаторов. 4. Условия титрования.			
Тема 3.3. Методы комплексонометрии.	Содержание учебного материала 1. Общая характеристика методов комплексонометрии. Трилонометрия. Индикаторы. 2. Титрование солей металлов. 3. Влияние кислотности растворов (рН). Буферные растворы. 4. Использование метода при анализе лекарственных веществ. 5. Экономическая оценка метода.	4 2		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 ПК 2.3, ПК 2.5 ЛР 1–ЛР 8, ЛР 11, ЛР 16
	В том числе практических занятий	2		
	Практическое занятие № 13 «Определение точной концентрации веществ в растворе» 1. Определение точной концентрации раствора трилона Б. 2. Определение массовой доли хлорида кальция в растворе.	2		
Тема 3.4. Физико-химические методы анализа.	Содержание учебного материала 1. Классификация методов. 2. Обзор оптических, хроматографических и электрохимических методов. 3. Рефрактометрия. Принцип метода. Устройство прибора. 4. Расчёты в методе рефрактометрии.	6 2		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 ПК 2.3, ПК 2.5 ЛР 1–ЛР 8, ЛР 10, ЛР 16
	В том числе практических занятий	4		
	Практическое занятие № 14 «Рефрактометрия» Рефрактометрия однокомпонентных растворов.	2		
Тема 3.5. Решение расчётных задач. Зачетное занятие	Практическое занятие № 15 «Решение расчётных задач» Решение расчётных задач на основе химических уравнений. Содержание учебного материала Обобщение знаний по дисциплине Аналитическая химия.	2 2		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 ПК 2.3, ПК 2.5 ЛР 1–ЛР 8, ЛР 10, ЛР 16
	Промежуточная аттестация 18 ч. (12 ч. консультации + 6 ч. экзамен)			

	Консультация № 1 Растворы. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Кислотно-основное равновесие. Равновесие в гетерогенной системе раствор – осадок. Методы качественного анализа.	2	
	Консультация № 2 Катионы I аналитической группы. Катионы II аналитической группы. Анализ смеси катионов I-II групп. Катионы III аналитической группы.	2	
	Консультация № 3 Катионы IV аналитической группы. Катионы V аналитической группы. Катионы VI аналитической группы. Анализ смеси катионов I-VI аналитических групп.	2	
	Консультация № 4 Анионы I-III аналитических групп. Титриметрические методы анализа. Методы кислотно-основного титрования.	2	
	Консультация № 5 Методы окислительно-восстановительные. Перманганометрия. Методы осаждения. Количественное определение содержания ионов.	2	
	Консультация № 6 Методы комплексонометрии. Физико-химические методы анализа.	2	
	Всего	76	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрен кабинет «Аналитической химии», оснащённый

Оборудованием:

2. Рабочее место преподавателя.
3. Посадочные места по количеству обучающихся.
4. Доска классная.
5. Шкаф вытяжной.

Приборы, аппаратура

1. Видеоаппаратура
2. Калькуляторы
3. Весы электронные
4. Ареометр
5. Спиртометр стеклянный (набор)
6. Баня водяная лабораторная с огневым или электрическим подогревом
7. Спиртовка

Посуда и вспомогательные материал

1. Воронка лабораторная
2. Колба коническая разной емкости
3. Колба мерная разной емкости
4. Кружки фарфоровые
5. Палочки стеклянные
6. Пипетка глазная
7. Пипетка с делениями разной вместимостью
8. Стаканы химические разной емкости
9. Стекла предметные с углублением для капельного анализа
10. Ступка и пестик
11. Тигли фарфоровые
12. Цилиндры мерные
13. Чашка выпарительная
14. Банка с притертой пробкой
15. Бумага фильтровальная
16. Груша резиновая для микробюреток и пипеток
17. Держатель для пробирок
18. Штатив для пробирок
19. Ерши для мойки колб и пробирок
20. Карандаши по стеклу
21. Ножницы
22. Трубки резиновые соединительные.
23. Щипцы тигельные
24. Трубки стеклянные
25. Эксикатор

Органические и неорганические вещества, реактивы, индикаторы в соответствии с учебной программой.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Основные электронные издания:

Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия : учебник / Ю. Я. Харитонов. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 320 с. - ISBN 978-5-9704-7075-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970470756.html> . - Режим доступа : по подписке.

Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ / Харитонов Ю. Я. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 688 с. - ISBN 978-5-9704-2934-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429341.html>. - Режим доступа : по подписке.

Дополнительные источники:

Аналитическая химия : учебник / Под ред. А.А. Ищенко. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2007. - 320 с. – Текст: непосредственный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><i>Знания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы аналитической химии; - методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические; - требования по охране труда, меры пожарной безопасности, порядок действий при чрезвычайных ситуациях 	<ul style="list-style-type: none"> - уровень усвоения обучающимися теоретического материала, предусмотренного учебной программой дисциплины; - уровень знаний, общих компетенций, позволяющих обучающемуся решать типовые ситуационные задачи; - обоснованность, четкость, полнота изложения ответов 	<p>Текущий контроль по каждой теме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - письменный опрос; - устный опрос; - решение ситуационных задач; - контроль выполнения практических заданий. <p>Итоговый контроль–зачёт, который проводится на последнем занятии и включает в себя контроль усвоения теоретического материала и контроль усвоения практических умений.</p>
<p><i>Умения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств; - соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях 	<ul style="list-style-type: none"> - решает типовые задачи; - выполняет практические задания; - проводит качественный и количественный анализ химических веществ; - соблюдает правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной 	<ul style="list-style-type: none"> - оценка результатов выполнения практической работы; - экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы

Тематический план
 Дисциплина Аналитическая химия
 Специальность 33.02.01 Фармация
Теоретические занятия
2 семестр -26 ч.

Тематический план
 Дисциплина Аналитическая химия
 Специальность 33.02.01 Фармация
Теоретические занятия
2 семестр - 26 ч.

№	Тема	Количество часов	Наименование воспитательного события, форма проведения, продолжительность (в минутах)	ЛР	Период
1.	Введение.	2			
2.	Растворы. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Кислотно-основное равновесие. Равновесие в гетерогенной системе раствор – осадок.	2	«Удивительная аналитика», викторина, посвящённая Дню российской науки, 20 минут	ЛР 8, ЛР 10	2 курс, 2 семестр, февраль
3.	Методы качественного анализа.	2			
4.	Катионы I аналитической группы. Катионы II аналитической группы. Анализ смеси катионов I-II групп.	2			
5.	Катионы III аналитической группы.	2			
6.	Катионы IV аналитической группы.	2			
7.	Катионы V аналитической группы.	2			
8.	Катионы VI аналитической группы. Анализ смеси катионов I-VI аналитических групп.	2			
9.	Анионы I-III аналитических групп.	2			
10.	Титриметрические методы анализа. Методы кислотно-основного титрования.	2			
11.	Методы окислительно-восстановительные.	2			

	Перманганатометрия. Методы осаждения. Количественное определение содержания ионов.				
12.	Методы комплексонометрии.	2			
13.	Физико-химические методы анализа.	2			
	Промежуточная аттестация 18 ч. (12 ч. консультации + 6 ч. экзамен)				
	Консультация № 1 Растворы. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Кислотно-основное равновесие. Равновесие в гетерогенной системе раствор – осадок. Методы качественного анализа.	2			
	Консультация № 2 Катионы I аналитической группы. Катионы II аналитической группы. Анализ смеси катионов I- II групп. Катионы III аналитической группы.	2			
	Консультация № 3 Катионы IV аналитической группы. Катионы V аналитической группы. Катионы VI аналитической группы. Анализ смеси катионов I- VI аналитических групп.	2			
	Консультация № 4 Анионы I-III аналитических групп. Титриметрические методы анализа. Методы кислотно- основного титрования.	2			
	Консультация № 5 Методы окислительно- восстановительные. Перманганатометрия. Методы осаждения. Количественное определение содержания ионов.	2			
	Консультация № 6 Методы комплексонометрии. Физико-химические методы анализа.	2			

Практические занятия

2 семестр – 32 ч.

№	Тема	Количество часов	Наименование воспитательного события, форма проведения, продолжительность (в минутах)	ЛР	Период
1.	Катионы I аналитической группы.	2			
2.	Катионы II аналитической группы.	2			
3.	Катионы III аналитической группы.	2			
4.	Катионы IV аналитической группы.	2			
5.	Катионы V аналитической группы.	2			
6.	Катионы VI аналитической группы.	2			
7.	Анионы I – III аналитических групп.	2			
8.	Работа в аналитической лаборатории.	2			
9.	Приготовление стандартных растворов.	2			
10.	Определение массовой доли веществ в растворе.	2			
11.	Иодометрия.				
12.	Нитритометрия.				
13.	Определение точной концентрации веществ в растворе.	2	«Погибшие в небе за Родину становятся небом над ней», беседа, посвящённая дню рождения Героя Советского Союза О.А.Санфировой, 20 минут	ЛР 1	2 курс, 2 семестр, май
14.	Рефрактометрия.	2			
15.	Решение расчётных задач.	2			
16.	Зачётное занятие.	2			