

ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко
Миздрава России

УТВЕРЖДАЮ
Декан фармацевтического факультета,

доцент  Бережнова Т.А.
« 20 » Сентября 2017г.

Рабочая программа

по	<u>Общей и неорганической химии</u>
для специальности	33.05.01 Фармация (уровень специалитета)
форма обучения	<u>очная</u>
факультет	<u>фармацевтический</u>
кафедра	<u>химии</u>
курс	<u>1</u>
семестр	<u>1</u>
лекции	<u>30 часов</u>
экзамен	<u>1 семестр</u>
Практические занятия	<u>90 часа</u>
Самостоятельная работа	<u>60 часов</u>
Экзамен	<u>36 часов</u>
Всего	<u>6 ЗЕ</u>

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2016 г. № 1037), по специальности 33.05.01 Фармация (уровень специалитета) и с учетом профессионального стандарта «Провизор», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 9 марта 2016 г. №91н.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры химии «18»мая 2017г., протокол №10

Зав. кафедрой химии д.х.н., профессор



Пономарева Н.И.

,

Рецензенты:

Зав. каф. биохимии, д.м.н., проф. Алабовский В.В.

Зав. каф. фармацевтической химии и фармацевтической технологии, д.х.н., доцент Рудакова Л.В.
(рецензии прилагаются)

Программа одобрена на заседании ЦМК по координации преподавания специальности «Фармация» от 20_июня_ 2017г., протокол № _5_.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Общая и неорганическая химия» являются

1. Ознакомление обучающихся с основными понятиями и законами общей и неорганической химии, которые являются фундаментом для развития у будущего специалиста-провизора химического мышления и для освоения других естественнонаучных, специальных и профессиональных дисциплин.
2. Формирование единой системы теоретических знаний в области современных представлений о строении вещества, основ теорий протекания химических процессов, химическом равновесии, учении о растворах, равновесных процессах в растворах электролитов и неэлектролитов, окислительно-восстановительных процессах, химии элементов; роли и значения основных понятий, методов и законов химии общей и неорганической в фармации и в практической деятельности провизора.
3. Формирование умения использовать современные теории и понятия общей химии для выявления фундаментальных связей между положением химического элемента в ПС, строением его соединений и их физическими, химическими свойствами, биологической активностью и токсичностью; освоение всех видов номенклатуры неорганических соединений.
4. Воспитание умений и навыков проведения химических экспериментов (пробирочных реакций, приготовления растворов, определения их плотности, способов доведение массовой доли растворенного вещества до нужной величины и др.).

Задачи дисциплины:

- Ознакомить обучающихся с современными теориями строения, номенклатурой и классификациями неорганических веществ.
- Углубить знания обучающихся о строении атома, периодическом законе и периодической системе элементов, химической связи, и на основе полученных знаний сформировать представления о реакционной способности и фармакологической активности и токсичности элементов и их соединений от положения в периодической системе.
- Изучить классификацию элементов по семействам, химические свойства элементов и их соединений.
- Формирование умений теоретического обоснования химических основ фармакологического эффекта и токсичности элементов в зависимости от положения в периодической системе, принадлежности к определенному семейству и от их химических свойств.
- Ознакомление с основными понятиями теории растворов, свойствами растворов и процессами, протекающими в растворах.
- Формирование навыков работы в химических лабораториях, с химической посудой (пробирочных реакций, приготовления растворов, определения их плотности и т.д.), простейшими установками.
- Изучить некоторые кинетические характеристики процессов, способы их расчета, теорию химического равновесия, и способы влияния на химическое равновесие и скорость физико-химических процессов.
- Формирование умения расчета некоторых количественных характеристик растворов (концентраций, ионной силы, активности, рН растворов сильных электролитов и буферных систем и т.д.), некоторых свойств растворов (осмотического давления, температур замерзания и кипения), использования методов расстановки коэффициентов и определения направления протекания окислительно-восстановительных процессов, способов расчета количеств компонентов для приготовления растворов.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВПО

Дисциплина «Общая и неорганическая химия» входит в базовую часть Блока 1.

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины формируются на базе общего среднего образования.

Изучение дисциплины необходимо для знаний, умений и готовностей обучающихся, формируемых последующими дисциплинами:

№	Наименование последующих дисциплин	Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин
---	------------------------------------	---

пп		Учение о растворах	Основы теории химических процессов	Строение вещества	Химия элементов
1	Аналитическая химия	+	+	+	+
2	Физическая и коллоидная химия	+	+		
3	Органическая химия		+	+	+
4	Биологическая химия	+	+		
5	Фармакология	+	+		
6	Фармацевтическая химия	+	+		+
7	Фармацевтическая технология	+	+	+	+
8	Токсикологическая химия	+	+		+
9	Общая гигиена		+		+

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Общая и неорганическая химия»

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

современную модель атома, периодический закон, периодическую систему Д.И. Менделеева; химическую связь; номенклатуру неорганических соединений; строение комплексных соединений и их свойства; классификацию химических элементов по семействам; зависимость фармакологической активности и токсичности от положения элемента в периодической системе; химические свойства элементов и их соединений; растворы и процессы, протекающие в водных растворах, влияние факторов на процессы деструкции лекарственных веществ.

Уметь:

составлять электронные конфигурации атомов, ионов; электронно-графические формулы атомов и молекул, определять тип химической связи; прогнозировать реакционную способность химических соединений и физические свойства в зависимости от положения в периодической системе; теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта и токсичности; смещать равновесия в растворах электролитов; готовить истинные, буферные растворы; применять правила различных номенклатур к различным классам неорганических соединений, собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований; табулировать экспериментальные данные, графически представлять их.

Владеть:

правилами номенклатуры неорганических веществ; техникой химических экспериментов, проведения пробирочных реакций; навыками работы с химической посудой и простейшими приборами; техникой экспериментального определения pH растворов при помощи индикаторов.

Результаты образования	Краткое содержание и характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенций	Номер компетенции
1	2	3

<p>Знать: современную модель атома, периодический закон, периодическую систему Д.И. Менделеева; химическую связь; номенклатуру неорганических соединений; классификацию химических элементов по семействам; зависимость фармакологической активности и токсичности от положения элемента в периодической системе; химические свойства элементов и их соединений; строение комплексных соединений и их свойства; растворы и процессы, протекающие в водных растворах; влияние факторов на процессы деструкции лекарственных веществ.</p> <p>Уметь:</p> <p>составлять электронные конфигурации атомов, ионов; электронно-графические формулы атомов и молекул, определять тип химической связи; прогнозировать реакционную способность химических соединений и физические свойства в зависимости от положения в периодической системе; теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта и токсичности; применять правила различных номенклатур к различным классам неорганических соединений; смещать равновесия в растворах электролитов;</p> <p>Владеть: правилами номенклатуры неорганических веществ.</p>	<p>Выпускник должен обладать: готовностью к использованию физико-химических, математических и иных естественно-научных понятий и методов для решения профессиональных задач</p>	<p>ОПК-7</p>
<p>Знать: Химические свойства элементов и их соединений; прогнозировать реакционную способность химических соединений и физические свойства в зависимости от положения в периодической системе; теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта и токсичности; растворы и процессы, протекающие в водных растворах;</p> <p>Уметь: готовить истинные, буферные растворы; смещать равновесия в растворах электролитов; табулировать экспериментальные данные, графически представлять их.</p> <p>Владеть: техникой химических экспериментов, навыками работы с химической посудой и простейшими приборами;</p>	<p>Выпускник должен обладать: способностью к осуществлению технологических процессов при производстве изготовлении лекарственных средств (ПК-3)</p>	<p>ПК-3</p>
<p>Знать: Химические свойства элементов и их соединений; растворы и процессы, протекающие в водных растворах; влияние факторов на процессы</p>	<p>Выпускник должен обладать: готовностью к обеспечению процесса хранения лекарственных средств.</p>	<p>ПК-6</p>

<p>деструкции лекарственных веществ, строение комплексных соединений и их свойства</p> <p>Уметь:</p> <p>смещать равновесия в растворах электролитов; табулировать экспериментальные данные, графически представлять их.</p>		
<p>Знать:</p> <p>строение комплексных соединений и их свойства; классификацию химических элементов по семействам; зависимость фармакологической активности и токсичности от положения элемента в периодической системе; химические свойства элементов и их соединений; растворы и процессы, протекающие в водных растворах;</p> <p>Уметь:</p> <p>прогнозировать реакцию способность химических соединений и физические свойства в зависимости от положения в периодической системе; теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта и токсичности; готовить истинные, буферные растворы; собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований; табулировать экспериментальные данные, графически представлять их.</p> <p>Владеть:</p> <p>техникой химических экспериментов, проведения пробирочных реакций, навыками работы с химической посудой и простейшими приборами; техникой экспериментального определения рН растворов при помощи индикаторов.</p>	<p>Выпускник должен обладать:</p> <p>Способностью к проведению экспертизы лекарственных средств с помощью химических, биологических, физико-химических и иных методов</p>	<p>ПК-10</p>
<p>Знать: зависимость фармакологической активности и токсичности от положения элемента в периодической системе; химические свойства элементов.</p> <p>Уметь: прогнозировать реакцию способность химических соединений и физические свойства в зависимости от положения в периодической системе; теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта и токсичности.</p>	<p>Выпускник должен обладать:</p> <p>способностью и готовностью к проведению информационно-просветительской работы по пропаганде здорового образа жизни и безопасности жизнедеятельности</p>	<p>ПК-14</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Самост. работа	
1	Учение о растворах.	1	1-7	6	33	19,5	Устный опрос, тест, сдача практических умений, контрольная работа, ситуационные задачи
2	Основы теорий химических процессов	1	3,4,7-9	2	12	7	Устный опрос, тест, сдача практических умений, контрольная работа, ситуационные задачи
3	Строение вещества	1	5-7,10, 11	2	12	7	Устный опрос, тест, ситуационные задачи
4	Химия элементов	1	8-18	20	33	26,5	Устный опрос, сдача практических умений, контрольная работа, ситуационные задачи
	По итогам изучения дисциплины «Общая и неорганическая химия»	1		30	90	60	экзамен (36 часов)

4.2. Тематический план лекций

№	Тема	Цели и задачи	Содержание темы	Часы
1	Учение о растворах.	Формирование единой системы теоретических знаний о растворах. Ознакомление с основными понятиями теории растворов, свойствами растворов, сущностью процесса растворения, факторами, влияющими на растворимость различных веществ, а также растворами,	Характеристика истинных растворов, их роль в жизнедеятельности организмов, фармации и медицине. Химическая и физическая теории растворов. Процесс растворения. Изменение свойств растворенного вещества и растворителя. Свойства растворителей. Растворимость. Факторы, влияющие на растворимость. Процесс растворения, как физико-химический процесс. Термодинамический анализ процесса растворения. Растворимость газов в жидкостях (законы Генри, Дальтона, Генри-Дальтона). Зависимость растворимости газа от концентрации	2

		применяемыми в медицине (изо-, гипо-, гипертонические растворы).	растворенных в воде электролитов, (закон Сеченова). Коллигативные свойства растворов. Осмос, осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Роль осмотического давления в биологии, медицине, фармации. Изотонические в гипертонические растворы.	
2	Растворы электролитов.	Формирование единой системы теоретических знаний о растворах электролитов. Ознакомление с классификацией электролитов, теориями электролитов, процессами, протекающими в таких растворах, количественными характеристиками растворов слабых электролитов. Дать понятие и классификацию буферных систем.	Основные положения теории электролитической диссоциации. Процессы ионизации и диссоциации, влияние на них природы растворителя и растворенного вещества. Термодинамический анализ процесса диссоциации. Степень диссоциации и её зависимость от температуры, одноименных ионов, концентрации. Константа ионизации (диссоциации) – K_a , K_b . Теории кислот и оснований: недостатки теории кислот и оснований Аррениуса. Протолитическая теория кислот и оснований Бренстеда - Лоури. Основные определения. Типы протолитических реакций. Диссоциация молекул воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Понятие об индикаторах. Буферные системы. Классификация буферных систем. pH буферных растворов. Электронная теория кислот и оснований. Кислоты и основания Льюиса. Представление о жестких и мягких кислотах и основаниях (концепция Пирсона).	2
3	Теория сильных электролитов. Ионные реакции в растворах. Гидролиз. Гетерогенные и лигандообменные процессы и равновесия	Формирование единой системы теоретических знаний о растворах электролитов. Ознакомление с теорией сильных электролитов, процессами, протекающими в растворах сильных электролитов, количественными характеристиками растворов сильных электролитов. Ознакомление с условиями образования и растворения осадков и лигандообменных процессов. Изучение способов смещения равновесия в растворах электролитов.	Теория сильных электролитов Дебая-Хюккеля. Активность. Коэффициент активности. Предельный закон Дебая-Хюккеля. Ионная сила раствора. Ионные реакции. Гидролиз солей. Константа гидролиза. Степень гидролиза. Факторы на них влияющие. Равновесные процессы в растворах малорастворимых электролитов. Произведение растворимости или константа растворимости. Строение комплексных соединений(КС): центральный атом, лиганды, внутренняя и внешняя сфера КС, координационное число . Типы лигандов по донорному атому, дентатность лигандов, хелатный эффект, хелаты живого организма. Номенклатура КС. Биологическая роль КС, металлоферменты, химические основы применения КС в фармации и медицине.	2
4	Основы химической кинетики	Ознакомление основными понятиями кинетики и химического равновесия, некоторыми способами расчета, констант химического равновесия. Рассмотреть факторы, влияющие на скорость различных процессов, в том числе и на деструкцию	Химическая кинетика. Молекулярная и формальная кинетика, скорость химической реакции. Реакции простые и сложные. Механизм химических реакций. Средняя и мгновенная скорость реакции. Факторы, влияющие на скорость химических реакций в гомогенных и гетерогенных системах. Зависимость скорости простой реакции от концентрации. Закон действующих масс. Порядок реакции. Константа скорости реакции. Зависимость скорости реакции	2

		лекарственных веществ. Рассмотреть способы смещения химического равновесия.	от температуры. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Зависимость энергии активации от типа реагирующих частиц. Энергия активации каталитических реакций и сущность действия катализатора. Ферментативный катализ.	
5	Строение атома. Периодический закон и система Д.И. Менделеева. Химическая связь.	Изучение строения атома и химической связи, как фундамента для развития у будущего специалиста-провизора химического мышления, позволяющего устанавливать зависимости между положением химического элемента в ПС, строением его соединений и их физическими, химическими свойствами, биологической активностью и токсичностью.	Основные положения квантовой механики. Орбиталь. Четыре квантовых числа. Основные закономерности формирования электронных оболочек атомов: принцип наименьшей энергии, запрет Паули (подуровень, его электронная емкость; уровень, электронная емкость уровней); правило Гунда, эмпирическое правило составления электронных формул. Периодический закон и его современная формулировка. Периодическая система (ПС). Важнейшие характеристики атомов, периодический характер их изменения: орбитальный радиус, энергия ионизации, сродство к электрону; относительная электроотрицательность. Ионная связь. Ковалентная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярное взаимодействие	2
6	Галогены и их соединения.	Формирование умения, позволяющего устанавливать зависимость между положением химического элемента в ПС, строением его соединений и их физическими, химическими свойствами, биологической активностью и токсичностью. Изучить свойства элементов VIIa подгруппы и их соединений, биологическую роль и применение в фармации.	p-Элементы VII группы: фтор, хлор, бром, йод, астат (галогены). Общая характеристика. Особые свойства фтора, как наиболее электроотрицательного элемента. Простые вещества, их химическая активность. Соединения галогенов с водородом. Соли галогеноводородных кислот. Качественные реакции на галагенид-ионы. Взаимодействие галогенов с водой, водными растворами щелочей. Препараты активного хлора: хлорная известь, хлорная вода, хлораты. Биологическая роль галогенов. Химические основы бактерицидного действия хлора и йода. Применение в медицине, санитарии и фармации препаратов галогенов.	2
7	Халькогены и их соединения.	Формирование умения, позволяющего устанавливать зависимость между положением химического элемента в ПС, строением его соединений и их физическими, химическими свойствами, биологической активностью и токсичностью. Изучить свойства элементов VIa подгруппы и их соединений, биологическую роль и применение в фармации.	p-Элементы VI группы: Сера. Селен. Общая характеристика. Химические свойства. Соединения с водородом. Сероводород. Физические и химические свойства. Сероводородная кислота, сульфиды, гидросульфиды, растворимость, гидролиз, восстановительные свойства, качественная реакция. Полисульфиды. Соединения серы (IV). Сернистая кислота и её соли: сульфиты, гидросульфиты, их окислительно-восстановительная двойственность, качественная реакция. Дисернистая и серноватистая кислоты и их соли. Соединения серы (VI): оксид, хлорид диоксосеры (сульфурилхлорид). Серная кислота, олеум, дисерная кислота. Сульфаты, их растворимость в воде, термическая устойчивость, качественная реакция. Тиосерная кислота, тиосульфаты. Применение серы и её соединений в медицине и фармации. Биологическая роль серы и селена.	2

8	<p>Главная подгруппа V группы. Химия азота и фосфора.</p>	<p>Формирование умения, позволяющего устанавливать зависимость между положением химического элемента в ПС, строением его соединений и их физическими, химическими свойствами, биологической активностью и токсичностью. Свойства элементов Va подгруппы и их соединений, биологическую роль и применение в фармации.</p>	<p>p-Элементы V группы: азот, фосфор, мышьяк, сурьма, висмут. Общая характеристика подгруппы.</p> <p>Азот. Аммиак.. Химические свойства: кислотнo-основные и окислительно-восстановительные. Аммиакаты (амминные КС). Соли аммония, растворимость, термическая устойчивость. Качественные реакции на аммиак и ион аммония. Амиды: гидразин, гидроксилламин. Кислородные соединения азота - оксиды. Физические и химические свойства. Азотистая кислота и её соли, окислительно-восстановительная двойственность. Азотная кислота. Физические и химические свойства. Азотная кислота как окислитель. ". Нитраты .</p> <p>Фосфор. Общая характеристика. Аллотропия. Химические свойства. Соединения фосфора с водородом (фосфин); с галогенами, их гидролиз. Соединения фосфора с кислородом. Фосфорноватистая и фосфористая кислоты, структурные формулы, основность, восстановительные свойства. Мета-, ди- и ортофосфорные кислоты, их соли Биологическая роль.</p> <p>Элементы подгруппы мышьяка (мышьяк, сурьма, висмут). Общая характеристика. Водородные соединения мышьяка, сурьмы и висмута. Кислородные соединения со степенью окисления (III) и (V). Оксид мышьяка (III) (мышьяковистый ангидрид) оксид мышьяка (V). Кислотно-основные свойства их гидроксидов. Соли: арсениты, арсенаты, антимониты, антимонаты, висмутаты их окислительно-восстановительные свойства. Понятие о химических основах применения в медицине и фармации аммиака, оксида азота (I) (закиси азота), нитрита натрия, оксидов и солей мышьяка, сурьмы и висмута. Химические основы токсического действия нитратов, нитритов мышьяка и сурьмы.</p>	2
9	<p>Главная подгрупп IV группы. Химия углерода и кремния.</p>	<p>Формирование умения, позволяющего устанавливать зависимость между положением химического элемента в ПС, строением его соединений и их физическими, химическими свойствами, биологической активностью и токсичностью. Свойства элементов IVa подгруппы и их соединений, биологическую роль и применение в фармации.</p>	<p>p-Элементы IV группы: углерод, кремний, олово, свинец. Общая характеристика.</p> <p>Углерод. Аллотропия; алмаз, графит, карбин, фуллерен, графен. Активированный уголь как адсорбент. Химические свойства углерода. Оксид углерода (II) (угарный газ). Строение и природа связей. Окислительно-восстановительные (ОВ) свойства. Реакции присоединения. Фосген. Оксид углерода (II) как лиганд. Карбонилы металлов. Химические основы токсичности оксид углерода (II).</p> <p>Оксид углерода (IV) (углекислый газ). Угольная кислота. Соли - карбонаты, гидрокарбонаты, растворимость, гидролиз, термическое разложение. Карбамид (мочевина). Циановодородная (синильная) кислота. Простые и комплексные цианиды. Химические основы токсического действия цианидов. Тиоциановая</p>	2

			<p>(родановодородная) кислота и её соли. Применение углерода и его соединений в медицине и фармации. Биологическая роль углерода.</p> <p>Кремний. Общая характеристика. Основное отличие от углерода; отсутствие π-связей между атомами кремния в соединениях. Кремнефтороводородная кислота, фторосиликаты. Кислородные соединения кремния: оксид кремния (IV), кремниевые кислоты, силикаты (растворимость, гидролиз, качественная реакция). Силикагель. Цеолиты. Стекло. Выщелачивание стекла. Кремнийорганические соединения: силиконы, силоксаны. Применение соединений кремния в медицине и фармации.</p> <p>Олово, свинец. Общая характеристика. Химические свойства. Применение соединений свинца, в медицине. Химические основы токсического действия соединений свинца. Использование соединений олова и свинца в анализе лекарственных препаратов.</p>	
10	<p>Главная подгруппа III группы. Химия бора и алюминия.</p>	<p>Формирование умения, позволяющего устанавливать зависимость между положением химического элемента в ПС, строением его соединений и их физическими, химическими свойствами, биологической активностью и токсичностью. Изучить свойства элементов IIIa подгруппы и их соединений, биологическую роль и применение в фармации.</p>	<p>p-Элементы III группы. Общая характеристика.</p> <p>Бор. Общая характеристика (положение в ПС, строение электронных оболочек атомов, возможные и проявляемые степени окисления, нахождение в природе, получение, физические свойства). Химические свойства. Оксид бора, ортоборная кислота. Бораты. Роль бора как биоэлемента в организме. Применение соединений бора в медицине, фармации. Химические основы токсического действия соединений бора.</p> <p>Алюминий. Общая характеристика. Химические свойства. Соединения алюминия: оксид, гидроксид, получение, свойства. Соли. Гидрид алюминия. Химические основы применения алюминия и его соединений в медицине и фармации.</p>	2
11	<p>Щелочные и щелочно-земельные металлы и их соединения.</p>	<p>Формирование умения, позволяющего устанавливать зависимость между положением химического элемента в ПС, строением его соединений и их физическими, химическими свойствами, биологической активностью и токсичностью. Изучить свойства элементов Ia и IIa подгруппы и их соединений, биологическую роль и применение в фармации.</p>	<p>s-Элементы I и II группы: общая характеристика (тип электронных оболочек ионов, поляризующее действие, энергия гидратации, окраска в водных растворах). Соединения с кислородом: оксиды, пероксиды, супероксиды, озониды. Гидриды, их восстановительная способность. Гидроксиды, амфотерность гидроксида бериллия. Соли: сульфаты, галиды, карбонаты, фосфаты. Ионофоры и их роль в мембранном переносе ионов калия и натрия. Роль s-металлов в минеральном балансе организма. Микро- и макро-s-элементы. Методы устранения жесткости. Соединения кальция в костной ткани, сходство ионов кальция и стронция, изоморфное замещение. Токсичность бериллия. Химические основы применения соединений лития, натрия, калия, магния, кальция, бария в медицине и фармации.</p>	2
12	<p>Побочные подгруппы I и II</p>	<p>Формирование умения, позволяющего устанавливать зависимость</p>	<p>d-Элементы I группы: медь, серебро, золото. Общая характеристика. Сравнение с s-элементами</p>	2

	<p>групп. Химия меди, серебра, цинка, ртути.</p>	<p>между положением химического элемента в ПС, строением его соединений и их физическими, химическими свойствами, биологической активностью и токсичностью. Изучить свойства элементов Iб и IIб подгрупп и их соединений, биологическую роль и применение в фармации.</p>	<p>I группы. Нахождение в природе, получение, применение. Соединения меди (I) и (II), кислотно-основная и окислительно-восстановительная характеристики. Комплексные соединения меди (II) с аммиаком (аммиакаты), гидроксид- ионами, аминокислотами и многоатомными спиртами (хелаты). Природа окраски соединений меди. Качественная реакция на ион меди (II). Медьсодержащие ферменты, химические основы их действия. Биологическая роль меди.</p> <p>Соединения серебра (I): оксид, получение, растворимость в воде. Соли: нитрат, галагениды. Окислительные свойства серебра (I). Комплексные соединения с аммиаком, галогенид- и тиосульфат ионами. Качественная реакция на ион серебра (I). Химические основы применения соединений меди и серебра в медицине и фармации.</p> <p>d-Элементы II группы: цинк, кадмий, ртуть. Общая характеристика d-элементов II группы. Цинк и его соединения: оксид, гидроксид, амфотерность с позиции теорий кислот и оснований Аррениуса и протолитической; соли, Биологическая роль цинка. Ртуть, особенности химических свойств ртути; соединения ртути (II). Соединения ртути (I). Токсичность соединений кадмия и ртути, ее химические основы.</p>	
13	<p>Побочная подгруппа VI группы. Хром и его соединения.</p>	<p>Формирование умения, позволяющего устанавливать зависимость между положением химического элемента в ПС, строением его соединений и их физическими, химическими свойствами, биологической активностью и токсичностью. Изучить свойства элементов VIб подгруппы и их соединений, биологическую роль и применение в фармации.</p>	<p>d-Элементы VI группы: хром, молибден, вольфрам. Общая характеристика. Сходство и отличие от p-элементов VI группы. Соединения хрома (II) и (III): оксиды и гидроксиды хрома. Амфотерность гидроксида хрома (III) с позиции теорий кислот и оснований Аррениуса и протолитической. Соли хрома (III), растворимость, гидролиз. Квасцы. Комплексные соединения. Восстановительные свойства соединений хрома(III). Соединения хрома (VI). Оксид. Хромовая и дихромовая кислоты. Соли, хроматы и дихроматы. Равновесие в растворе между хромат- и дихромат ионами. Их окислительные свойства. Хромовая смесь. Биологическая роль хрома и молибдена. Применение соединений хрома и молибдена в фармации.</p>	2
14	<p>Побочная подгруппа VII группы. Марганец и его соединения.</p>	<p>Формирование умения, позволяющего устанавливать зависимость между положением химического элемента в ПС, строением его соединений и их физическими, химическими свойствами, биологической активностью и токсичностью. Изучить свойства элементов VIIб подгруппы и их соединений, биологическую роль и применение в фармации.</p>	<p>d-Элементы VII группы: марганец. Подгруппа марганца (марганец, технеций, рений). Общая характеристика. Сходство и отличие от p-элементов VII группы. Марганец. Свойства оксидов и гидроксидов марганца (II) и (III). Соли, растворимость, гидролиз, качественная реакция на ион марганца (II). Оксид марганца (IV). Окислительно-восстановительные свойства. Соли марганца (VI) - манганаты. Оксид марганца (VII). Марганцевая кислота. Соли марганца (VII)- перманганаты: термическое разложение, окислительные свойства, их зависимость от pH среды. Химические основы применения перманганата калия в медицине. Общие закономерности изменения кислотно-основных и</p>	2

			окислительно-восстановительных свойств соединений d-элементов при переходе от низших степеней окисления к высшим (на примере соединений марганца). Биологическая роль марганца.	
15	Побочная подгруппа VIII группы. Железо и его соединения.	Формирование умения, позволяющего устанавливать зависимость между положением химического элемента в ПС, строением его соединений и их физическими, химическими свойствами, биологической активностью и токсичностью. Изучить химические свойства элементов VIIIб подгруппы и их соединений, биологическую роль и применение в фармации.	d-Элементы VIII группы: железо, кобальт, никель Общая характеристика, особенности конструкции VIII группы периодической системы элементов. Триады. Семейство железа (железо, кобальт, никель). Ферромагнетизм. Железо. Общая характеристика. Химические свойства. Соединения железа (II) и железа (III): оксиды и гидроксиды, соли (растворимость, гидролиз, окислительно-восстановительные свойства). Качественные реакции на ионы железа(II) и (III). Биологическая роль железа. Химические основы применения железа и железосодержащих препаратов в медицине и фармации.	2

4.2. Тематический план практических занятий

№	Тема	Цели и задачи	Содержание темы	Обучающийся должен знать	Обучающийся должен уметь	Ча сы
1	Правила работы в химической лаборатории. Способы выражения концентраций растворов.	Формирование единой системы знаний в области современных представлений о растворах, их роли и значении в фармации и в практической деятельности провизора. Научиться рассчитывать концентрации растворов. Изучить правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физическими и химическими приборами, с химической посудой и реактивами.	Входной тестовый контроль. Правила техники безопасности при работе в химических лабораториях, с химической посудой и реактивами, с химической посудой и физико-химическими приборами. Способы выражения концентраций растворов. Решение задач на способы выражения концентраций растворов.	Правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой; номенклатуру неорганических соединений; растворы и процессы, протекающие в водных растворах; способы выражения концентраций растворов.	Рассчитывать концентрации растворов, приготовленных по навеске и методом разбавления.	3
2	Основы количественного анализа.	Формирование единой системы знаний в области современных представлений о растворах, их роли и значении в фармации и в практической деятельности провизора. Рассмотреть основные способы количественного анализа.	Устный опрос по способам количественного анализа. Решение задач на расчет количественных соотношений компонентов растворов лежащих в основе их приготовления	Основные методы титриметрии: кислотно-основное, окислительно-восстановительное титрование и комплексометрию	Рассчитывать количества компонентов для проведения количественного анализа	3
3	Приготовление растворов по навеске	Научиться рассчитывать количества компонентов для приготовления растворов по навеске и основным практическим навыкам приготовления последних.	Приготовление растворов. Выполнение лабораторных работ: 1. Приготовление титрованного раствора буры $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ <u>Тест-контроль по теме «Концентрации растворов»</u>	Способы выражения концентраций растворов. Теорию метода кислотно-основного титрования	Реализовать навыки кислотно-основного титрования	3

4	Приготовление растворов методами разбавления	Научиться рассчитывать количества компонентов для приготовления растворов методами разбавления и основным практическим навыкам приготовления последних.	Приготовление растворов методами разбавления. Выполнение лабораторных работ. 1. Приготовление 0,1н. рабочего раствора HCl.	Способы выражения концентраций растворов.	Реализовать навыки приготовление растворов методами разбавления	3
5	Коллигативные свойства растворов.	Формирование единой системы знаний о растворах, их роли в фармации и в практической деятельности провизора. Рассмотреть коллигативные свойства растворов и методы, основанные на изучении коллигативных свойств растворов (осмометрия, криоскопия, эбуллиоскопия)	Устный опрос по теме занятия. Коллигативные свойства растворов. Значение осмотического давления. Классификация растворов по осмотическому давлению и их применение в медицине. Решение задач на расчет температур кипения и замерзания, осмотического давления и осмолярности растворов.	Коллигативные свойства растворов. . Значение этих свойств для процессов, протекающих в живой и неживой природе. Растворы, применяемые в медицине: классификация по осмотическому давлению и целям применения.	Рассчитывать температуру замерзания, температуру кипения и осмотическое давление растворов, и на их основе делать выводы о применении растворов для различных целей. Теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта изо-, гипер- и гипотонических растворов, применяющихся в медицине.	3
6	Коллигативные свойства растворов (продолжение).	Формирование единой системы теоретических знаний о растворах, их роли в фармации и в практической деятельности провизора. Формирование умения расчета молекулярных масс, изотонического коэффициента и степени диссоциации на основе коллигативных свойств. Воспитание умений и навыков проведения химических экспериментов (пробирочных реакций), работы в химических лабораториях, с химической посудой.	Устный опрос: Методы, основанные на коллигативных свойствах. Решение задач на расчет молекулярных масс, изотонического коэффициента, степени диссоциации веществ на основе методов криоскопии, эбуллиоскопии, осмометрии. Выполнение лабораторных работ: 1. Рост «искусственной клетки» Траубе. 2. Древовидные образования.	Растворы и процессы, протекающие в водных растворах. Коллигативные свойства растворов. Их значение. Методы, основанные на коллигативных свойствах: классификацию, применение и преимущества и недостатки. Правила техники безопасности работы в химической лаборатории.	Рассчитывать молекулярные массы, изотонический коэффициент, степень диссоциации веществ на основе методов криоскопии, эбуллиоскопии, осмометрии. Логически и аргументированно анализировать процессы, связанные с коллигативными свойствами растворов. Пользоваться химической посудой и проводить пробирочные реакции.	3
7	Количественные характеристики растворов слабых и	Формирование единой системы теоретических знаний о растворах, их роли в фармации и в практической деятельности провизора. Рассмотреть	Устный опрос по теме занятия. Классификация веществ (электролиты: сильные и слабые и неэлектролиты). Основные понятия теорий растворов слабых и сильных электролитов.	Растворы и процессы, протекающие в водных растворах. Классификацию веществ на электролиты и неэлектролиты.	Классифицировать вещества на электролиты (сильные и слабые) и неэлектролиты. Теоретически обосновывать их принадлежность к определенному типу.	3

	сильных электролитов.	основные понятия теории растворов слабых и сильных электролитов, их количественные характеристики, научиться их рассчитывать.	Степень и константа диссоциации слабых электролитов. Учет межионных взаимодействий в растворах сильных электролитов. Активность. Коэффициент активности. Ионная сила растворов. Решение задач на расчет ионной силы, коэффициента активности и активности растворов сильных электролитов.	Влияние типа связи на способность к диссоциации. Процессы, протекающие в растворах слабых и сильных электролитов. Электролитическая диссоциация, межионные взаимодействия. Количественных характеристики, характеризующие эти процессы: константа и степень диссоциации, влияние факторов (закон разведения Оствальда), активность, коэффициент активности, ионная сила раствора.	Рассчитывать количественные характеристики растворов электролитов.	
8	Ионные реакции. Гидролиз солей. Гидролиз солей (необратимый гидролиз)	Научиться определять обратимость и необратимость ионных реакций и гидролиза. Изучить факторы, влияющие на эти процессы и способы смещения равновесия этих систем. Воспитание умений и навыков проведения химических экспериментов (пробирочных реакций), работы в химических лабораториях, с химической посудой.	Устный опрос по теме занятия. Растворы и процессы, протекающие в водных растворах. Ионные реакции: условия протекания ионных реакций до конца. Обратимые ионные реакции. Гидролиз – разложение водой. Типы гидролиза. Смещение равновесия процесса гидролиза. Влияние факторов на процесс гидролиза. Хранение водных растворов лекарственных веществ. Выполнение лабораторных работ: 1. Влияние температуры на степень гидролиза соли. 2. Смещение равновесия реакции гидролиза (обратимый гидролиз). 3. Совместный гидролиз	Растворы и процессы, протекающие в водных растворах. Ионные реакции, запись уравнений ионных реакций, условия протекания реакций до конца. Условия обратимости. Гидролиз солей. Типы гидролиза. Изменение кислотности среды при протекании гидролиза. Влияние факторов на константу и степень гидролиза. Учет гидролиза при хранении лекарственных средств. Правила техники безопасности работы в химической лаборатории.	Писать уравнения протекания ионных реакций, гидролиза солей, определять рН гидролизированных солей. Смещать равновесия в растворах электролитов. Пользоваться химической посудой и проводить пробирочные реакции. Собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований.	3
9	Кислотность растворов слабых и сильных	Рассмотрение основных понятий теории растворов. Формирование умения расчета некоторых количественных	Устный опрос по теме занятия. Автопротолиз воды. Ионное произведение воды. рН и рОН сильных электролитов. Шкала кислотности	Растворы и процессы, протекающие в водных растворах. Кислотность и основность	Экспериментально определять рН растворов при помощи индикаторов. Рассчитывать рН растворов.	3

	электролитов. Текущая аттестация №1	характеристик растворов электролитов (рН и рОН) и их экспериментального определения. Воспитание умений и навыков проведения химических экспериментов (пробирочных реакций, определение рН растворов), работы в химических лабораториях, с химической посудой.	воды. Виды индикаторов. Окраска. Решение задач на расчет рН кислот, растворимых оснований и солей. Выполнение лабораторных работ: 1. Определение значений рН в растворах некоторых солей. <u>Тест-контроль по теме «Свойства растворов электролитов и неэлектролитов»</u>	растворов. Шкала кислотности воды. Индикаторы. Формулы для расчета рН и рОН.	Пользоваться химической посудой и проводить пробирочные реакции. Экспериментально определять рН растворов при помощи индикаторов.	
10	Буферные системы.	Рассмотрение основных понятий теории растворов и буферных систем. Формирование умения расчета некоторых количественных характеристик буферных систем. Научиться готовить буферные растворы и определять их рН. Воспитание умений и навыков проведения химических экспериментов (пробирочных реакций, приготовления буферных растворов), работы в химических лабораториях, с химической посудой.	Устный опрос по теме занятия: Понятие буферных систем. Классификация. Механизм действия. рН буферных систем уравнение Гендерсона - Гассельбаха. Буферная емкость. Применение буферных систем для анализа лекарственных средств. Решение задач на расчет рН буферных растворов, буферной емкости. Выполнение лабораторных работ: 1. Приготовление буферных растворов. 2. Влияние кислоты и щелочи на рН буферного раствора. 3. Влияние разбавления на рН буферного раствора.	Растворы и процессы, протекающие в водных растворах. Понятие и классификацию буферных систем. Механизм действия гидрокарбонатного, гидрофосфатного, аммиачного буферов. Уравнение Гендерсона - Гассельбаха. Буферную емкость и факторы на нее влияющие. Формулу для расчета. Роль и применение буферных систем в медицине и фармации. Правила техники безопасности работы в химической лаборатории.	Рассчитывать рН буферных систем, буферную емкость, готовить буферные системы. Пользоваться химической посудой и проводить пробирочные реакции.	3
11	Текущая аттестация №2 «Концентрация растворов. Коллигативные свойства растворов. Слабые и сильные электролиты. Буферные растворы.»	Проверить знания и умения по теме занятия.	Письменный контроль знаний и умений обучающихся (контрольная работа)	Растворы и процессы, протекающие в водных растворах. Основные понятия, законы, теории и количественные характеристики растворов. Формулы для расчетов количественных характеристик растворов. Факторы, при помощи которых можно смещать равновесия в растворах электролитов, и влиять на	Рассчитывать количественные характеристики растворов электролитов и неэлектролитов. Смещать равновесия в растворах электролитов. Рассчитывать количества компонентов для приготовления истинных и буферных растворов.	3

				степень и глубину протекания процессов в этих растворах. Применение различных растворов в фармации.		
12	Химическая кинетика. Химическое равновесие.	Формирование единой системы теоретических знаний о протекании химических процессов, химическом равновесии. Изучить некоторые кинетические характеристики процессов, способы их расчета, теорию химического равновесия, и способы влияния на химическое равновесие и скорость физико-химических процессов.	Устный опрос по теме занятия. Основные понятия химической кинетики. Факторы, влияющие на скорость химических реакций и, в частности, на деструкцию лекарственных средств. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа: температурный коэффициент скорости реакции. Уравнение Аррениуса. Понятие об энергии активации. Катализаторы и ингибиторы. И роль в жизнедеятельности организма. Ферментативный катализ. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле-Шателье – Брауна. Решение задач на закон Вант-Гоффа, закон действующих масс, принцип Ле-Шателье.	Основные понятия химической кинетики и катализа. Влияние факторов на скорость реакций и, в частности, на деструкцию лекарственных средств. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа: температурный коэффициент скорости реакции. Уравнение Аррениуса. Понятие об энергии активации. Катализаторы и ингибиторы. И роль в жизнедеятельности организма. Ферментативный катализ. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле-Шателье – Брауна.	Определять влияние различных факторов на скорость реакций, на смещение химического равновесия, и на основе этого прогнозировать влияние условий на протекание различных физико-химических процессов, в том числе процессов деструкции лекарственных веществ. Рассчитывать скорость реакции, константу скорости, температурный коэффициент реакции.	3
13	Химическая кинетика. Химическое равновесие (продолжение).	Формирование единой системы знаний и основ теорий протекания химических процессов, химическом равновесии. Научиться табулировать экспериментальные результаты, графически их представлять, анализировать и делать выводы.	Выполнение лабораторных работ: 1. Влияние концентрации реагирующих веществ на скорость реакции. 2. Влияние температуры на скорость химической реакции. 3. Влияние концентрации реагирующих веществ на химическое равновесие. Обработка экспериментальных результатов. <u>Тест-контроль по теме «Химическая кинетика. Химическое равновесие»</u>	Основные понятия химической кинетики и катализа. Влияние факторов на скорость реакций и на смещение химического равновесия. Правила техники безопасности работы в химической лаборатории.	Смещать равновесие в растворах электролитов. Пользоваться химической посудой и проводить пробирочные реакции. Пользоваться физическим, химическим оборудованием. Собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований. Табулировать экспериментальные данные, графически представлять их.	3
14	Окислительно-восстановитель	Изучить основные понятия окислительно-	Устный опрос по теме занятия. Процессы окисления и	Современную модель атома, периодический закон,	Прогнозировать реакционную способность (окислительно-	3

	ные реакции.	восстановительных процессов, классификацию веществ и реакций, методы расстановки коэффициентов и определения направления окислительно-восстановительных процессов.	восстановления. Классификация и примеры веществ и реакций на основе их окислительно-восстановительной активности. Направление ок.-вос. процессов. применение окислителей и восстановителей для анализа лекарственных веществ (понятие о перманганато-, иодо- и иодатометрит). Выполнение упражнений: расстановка коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях методами электронного и электронно-ионного баланса, определение факторов эквивалентности окислителей и восстановителей. Решение задач: определение направления окислительно-восстановительных реакций, расчет нормальных концентраций растворов окислителей и восстановителей.	периодическую систему Д.И. Менделеева для прогнозирования окислительно-восстановительной активности веществ. Понятия окислительно-восстановительной теории, степень окисления, процессы восстановления, окислительно-восстановительную природу веществ. Метод определения направления ок.-вос. реакции. Методы расставления коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях. Методы, применяемые для количественного анализа растворов окислителей и восстановителей.	восстан. способность) химических соединений в зависимости от положения в периодической системе. Расставлять коэффициенты в окислительно-восстановительных реакциях двумя методами. Определять фактор эквивалентности окислителей и восстановителей, рассчитывать нормальность растворов этих веществ. Определять направление окислительно-восстановительных процессов.	
15	Текущая аттестация №3 «Окислительно-восстановительные реакции»	Проверить знания и умения обучающихся по теме «Окислительно-восстановительные процессы» с целью формирования единой системы теоретических знаний в области современных представлений об окислительно-восстановительных процессах, роли и значении этих процессов. Воспитание умений и навыков проведения химических экспериментов, работы в химических лабораториях, с химической посудой.	Письменный контроль знаний и умений обучающихся (контрольная работа) по теме «Окислительно-восстановительные реакции». Выполнение лабораторных работ: 1. Типы окислительно-восстановительных реакций. 2. Зависимость окислительно-восстановительных свойств от степени окисления. 3. Влияние среды на окислительные свойства дихромата калия.	Понятия окислительно-восстановительной теории, степень окисления, процессы окисления восстановления, окислительно-восстановительную природу веществ. Метод определения направления ок.-вос. реакции. Методы расставления коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях. Методы, применяемые для количественного анализа растворов окислителей и восстановителей. Правила техники безопасности работы в химической лаборатории.	Прогнозировать реакционную способность (окислительно-восстан. способность) химических соединений в зависимости от положения в периодической системе. Расставлять коэффициенты в окислительно-восстановительных реакциях двумя методами. Определять фактор эквивалентности окислителей и восстановителей, рассчитывать нормальность растворов этих веществ. Определять направление окислительно-восстановительных процессов. Пользоваться химической посудой и проводить пробирочные	3

					реакции. Пользоваться физическим, химическим оборудованием.	
16	Строение атома и периодический закон.	Углубить знания обучающихся о строении атома, периодическом законе и периодической системе элементов, химической связи, и на основе полученных знаний сформировать представления о реакционной способности и фармакологической активности и токсичности элементов и их соединений от положения в периодической системе. Научиться записывать электронные конфигурации атомов и ионов, графические формулы и на их основе делать заключения о возможности образования связей и соединений.	Устный опрос по теме занятия: Основы теории строения атома. Строение атома, атомного ядра, электронной оболочки, принципы заселения электронов на орбитали. Периодический закон Строение периодической системы. Изменение основных характеристик атомов, а также свойств элементов и их соединений по периодической системе. Выполнение упражнений: составление электронных конфигураций атомов, ионов, электроно-графических формул атомов и молекул. Определение основных характеристик атомов и свойств их соединений (прогнозирование реакционной способности и физических свойств) в зависимости от положения в периодической системе.	Современную модель атома, периодический закон, периодическую систему Д.И. Менделеева, классификацию химических элементов по семействам; изменение основных характеристик атомов и изменение свойств элементов и их соединений в зависимости от их положения в периодической системе элементов.	Составлять электронные конфигурации атомов, ионов; электронно-графические формулы атомов и молекул, прогнозировать реакцию способность химических соединений и физические свойства в зависимости от положения в периодической системе;	3
17	Химическая связь	Углубить знания обучающихся о химической связи, ее свойствах и влиянии этого на реакционную способность веществ. Научиться определять тип химической связи.	Устный опрос по теме занятия: Химическая связь и ее виды. Внутримолекулярная и межмолекулярная. Основные характеристики ковалентной связи. Ионная связь. Металлическая связь. Влияние типа связи на строение (кристаллические решетки) и свойства соединений. Водородная связь. Ее значение для живой и неживой природы. Выполнение упражнений: определение типа связи в зависимости от свойств атомов, входящих в состав соединения и их положения в периодической	Современную модель атома, периодический закон, периодическую систему Д.И. Менделеева; химическую связь: ковалентную (механизм образования, свойства), ионную, металлическую, водородную. Влияние связи на свойства веществ. Роль водородной связи для живой и неживой природы.	Определять тип связи в зависимости от свойств атомов, входящих в состав соединения и их положения в периодической системе.	3

			системе. <u>Тест-контроль по теме «Строение атома. Химическая связь»</u>			
18	Комплексные соединения и их свойства.	Изучить теорию строения комплексных соединений, номенклатуру, устойчивость и химические свойства комплексных соединений. Ознакомиться с методами лечения и анализа на основе процессов комплексообразования. Понять химизм токсичности ионов металлов и научиться прогнозировать их токсическую активность.	Устный опрос по теме занятия: Основные понятия и терминология. Химическая связь и свойства комплексных соединений. Номенклатура комплексных соединений. Константы нестойкости и устойчивости. Механизм токсического действия CO, NO, нитратов, нитритов, озона, цианидов на организм. Дентантность лигандов. Хелаты. Хелаты живого организма. Биологическая роль комплексных соединений. Отравление ионами тяжелых металлов. Хелатотерапия и лигандпрепараты. Понятие о комплексо- и комплексонометрии. Их применение в анализе лекарственных веществ. Выполнение упражнений: применение правил номенклатур к комплексным соединениям, сравнение устойчивости и прогнозирование образования и разрушения комплексов.	Строение комплексных соединений и их свойства; номенклатуру неорганических соединений; химическую связь; зависимость фармакологической активности и токсичности (ионов тяжелых металлов) от положения элемента в периодической системе. Механизм токсического действия ионов металлов, CO, NO, нитратов, нитритов, озона, цианидов на организм. Устойчивость комплексных соединений (константы устойчивости и нестойкости). Дентантность лигандов. Хелаты. Хелаты живого организма. Биологическая роль комплексных соединений. Хелатотерапия и лигандпрепараты. Понятие о комплексо- и комплексонометрии.	Называть комплексные соединения, классифицировать, составлять электронные конфигурации атомов, ионов; электронно-графические формулы атомов и молекул для объяснения природы связи в комплексных соединениях, определять тип химической связи; прогнозировать реакционную (комплексообразующую) способность химических соединений в зависимости от положения в периодической системе; теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта (хелатотерапия, лигандпрепараты) и токсичности (ионы тяжелых металлов). Записывать константу нестойкости и устойчивости, а также прогнозировать протекание процессов комплексообразования.	3
19	Комплексные соединения и их свойства (продолжение). Текущая аттестация №4.	Формирование единой системы теоретических знаний в области современных представлений о строении вещества, выявление химических основ применения комплексных соединений в фармации и медицине. Воспитание умений и навыков проведения химических экспериментов, работы в	Выполнение лабораторных работ: 1. Получение катионных и анионных комплексных соединений. 2. Устойчивость комплексных соединений. 3. Окислительно-восстановительные свойства комплексных соединений. <u>Тест-контроль по теме «Комплексные соединения»</u>	Строение комплексных соединений и их свойства; номенклатуру неорганических соединений. Правила техники безопасности работы в химической лаборатории.	Пользоваться химической посудой и проводить пробирочные реакции. Пользоваться физическим, химическим оборудованием.	3

		химических лабораториях, с химической посудой.				
20	Галогены и их соединения.	Изучить, химические свойства элементов и их соединений. Воспитание умений и навыков проведения химических экспериментов, работы в химических лабораториях, с химической посудой.	Устный опрос по теме занятия: положение в периодической системе, химические свойства, биологическая роль, токсическую активность и применение в медицине и фармации элементов VIIa подгруппы и их соединений. Сравнительная характеристика кислотно-основных и окислительно восстановительных свойств этих элементов и их соединений. Выполнение упражнений: написание реакций, демонстрирующих превращения соединений этих элементов (их химическую активность), а также реакций, отражающих химизм их биологической роли, токсичности и применения в фармации и медицине. Выполнение лабораторных работ: 1. Окислительные свойства галогенов и их сравнительная активность. 2. Сравнительные восстановительные свойства галогенид-ионов. 3. Характерные реакции на ионы галогенов.	Современную модель атома, периодическую систему Д.И. Менделеева; номенклатуру неорганических соединений; классификацию химических элементов по семействам; химические свойства элементов и их соединений; биологическую роль и применение в фармации элементов и их соединений, зависимость фармакологической активности и токсичности от положения элемента в периодической системе. Правила техники безопасности работы в химической лаборатории.	Прогнозировать реакционную способность химических соединений и физические свойства в зависимости от положения в периодической системе; теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта и токсичности. Записывать химические реакции, демонстрирующие химические свойства соединений элементов (их реакционную активность), а также реакций, отражающих химизм их биологической роли, токсичности и применения в фармации и медицине. Приводить сравнительную характеристику кислотно-основных и окислительно восстановительных свойств элементов и их соединений. Пользоваться химической посудой и проводить пробирочные реакции. Пользоваться физическим, химическим оборудованием.	3
21	Халькогены и их соединения.	Изучить, химические свойства элементов и их соединений. Воспитание умений и навыков проведения химических экспериментов, работы в химических лабораториях, с химической посудой.	Устный опрос по теме занятия: положение в периодической системе, химические свойства, биологическая роль, токсическую активность и применение в медицине и фармации элементов VIa подгруппы и их соединений. Сравнительная характеристика кислотно-основных и окислительно восстановительных свойств этих элементов и их соединений.	Современную модель атома, периодическую систему Д.И. Менделеева; номенклатуру неорганических соединений; классификацию химических элементов по семействам; химические свойства элементов и их соединений; биологическую и применение в фармации элементов и их соединений,	Прогнозировать реакционную способность химических соединений и физические свойства в зависимости от положения в периодической системе; теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта и токсичности. Записывать химические реакции, демонстрирующие химические	3

			<p>Выполнение упражнений: написание реакций, демонстрирующих превращения соединений этих элементов (их химическую активность), а также реакций, отражающих химизм их биологической роли, токсичности и применения в фармации и медицине.</p> <p>Выполнение лабораторных работ:</p> <p>1. Серная кислота и ее свойства.</p> <p><u>Тест-контроль по теме «Галогены, халькогены и их соединения»</u></p>	<p>зависимость фармакологической активности и токсичности от положения элемента в периодической системе.</p> <p>Правила техники безопасности работы в химической лаборатории.</p>	<p>свойства соединений элементов (их реакционную активность), а также реакций, отражающих химизм их биологической роли, токсичности и применения в фармации и медицине.</p> <p>Приводить сравнительную характеристику кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств элементов и их соединений.</p> <p>Пользоваться химической посудой и проводить пробирочные реакции. Пользоваться физическим, химическим оборудованием.</p>	
22	Азот, фосфор и их соединения	<p>Изучить, химические свойства элементов и их соединений.</p> <p>Воспитание умений и навыков проведения химических экспериментов, работы в химических лабораториях, с химической посудой.</p>	<p>Устный опрос по теме занятия: положение в периодической системе, химические свойства, биологическая роль, токсическую активность и применение в медицине и фармации элементов Va подгруппы и их соединений. Сравнительная характеристика кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств этих элементов и их соединений.</p> <p>Выполнение упражнений: написание реакций, демонстрирующих превращения соединений этих элементов (их химическую активность), а также реакций, отражающих химизм их биологической роли, токсичности и применения в фармации и медицине.</p> <p>Выполнение лабораторных работ:</p> <p>1. Качественная реакция на ион аммония.</p> <p>2. Азотная кислота и ее соли.</p> <p>3. Окислительно-восстановительные</p>	<p>Современную модель атома, периодическую систему Д.И. Менделеева;</p> <p>номенклатуру неорганических соединений; классификацию химических элементов по семействам; химические свойства элементов и их соединений; биологическую и применение в фармации элементов и их соединений, зависимость фармакологической активности и токсичности от положения элемента в периодической системе.</p> <p>Правила техники безопасности работы в химической лаборатории.</p>	<p>Прогнозировать реакционную способность химических соединений и физические свойства в зависимости от положения в периодической системе;</p> <p>теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта и токсичности.</p> <p>Записывать химические реакции, демонстрирующие химические свойства соединений элементов (их реакционную активность), а также реакций, отражающих химизм их биологической роли, токсичности и применения в фармации и медицине.</p> <p>Приводить сравнительную характеристику кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств элементов и их соединений.</p> <p>Пользоваться химической посудой и проводить пробирочные</p>	3

			<p>свойства азотистой кислоты. 4. Гидролиз фосфатов. 5. Качественная реакция на фосфат ионы. <u>Тест-контроль по теме «Азот, фосфор и их соединения»</u></p>		<p>реакции. Пользоваться физическим, химическим оборудованием.</p>	
23	Углерод, кремний и их соединения.	Изучить, химические свойства элементов и их соединений. Воспитание умений и навыков проведения химических экспериментов, работы в химических лабораториях, с химической посудой.	<p>Устный опрос по теме занятия: положение в периодической системе, химические свойства, биологическая роль, токсическую активность и применение в медицине и фармации элементов IVa подгруппы и их соединений. Сравнительная характеристика кислотно-основных и окислительно восстановительных свойств этих элементов и их соединений. Выполнение упражнений: написание реакций, демонстрирующих превращения соединений этих элементов (их химическую активность), а также реакций, отражающих химизм их биологической роли, токсичности и применения в фармации и медицине. Выполнение лабораторных работ: 1. Адсорбционные и восстановительные свойства углерода. 2. Действие кислот на карбонаты. 3. Гидролиз солей угольной кислоты. <u>Тест-контроль по теме «Углерод, кремний, и их соединения»</u></p>	<p>Современную модель атома, периодическую систему Д.И. Менделеева; номенклатуру неорганических соединений; классификацию химических элементов по семействам; химические свойства элементов и их соединений; биологическую и применение в фармации элементов и их соединений, зависимость фармакологической активности и токсичности от положения элемента в периодической системе. Правила техники безопасности работы в химической лаборатории.</p>	<p>Прогнозировать реакцию способность химических соединений и физические свойства в зависимости от положения в периодической системе; теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта и токсичности. Записывать химические реакции, демонстрирующие химические свойства соединений элементов (их реакцию активность), а также реакций, отражающих химизм их биологической роли, токсичности и применения в фармации и медицине. Приводить сравнительную характеристику кислотно-основных и окислительно восстановительных свойств элементов и их соединений. Пользоваться химической посудой и проводить пробирочные реакции. Пользоваться физическим, химическим оборудованием.</p>	3
24	Бор, алюминий и их соединения	Изучить, химические свойства элементов и их соединений. Воспитание умений и навыков проведения химических экспериментов, работы в химических лабораториях, с	<p>Устный опрос по теме занятия: положение в периодической системе, химические свойства, биологическая роль, токсическую активность и применение в медицине и фармации элементов IIIa подгруппы и их соединений. Сравнительная</p>	<p>Современную модель атома, периодическую систему Д.И. Менделеева; номенклатуру неорганических соединений; классификацию химических элементов по семействам; химические</p>		3

		химической посудой.	характеристика кислотно-основных и окислительно восстановительных свойств этих элементов и их соединений. Выполнение упражнений: написание реакций, демонстрирующих превращения соединений этих элементов (их химическую активность), а также реакций, отражающих химизм их биологической роли, токсичности и применения в фармации и медицине. Выполнение лабораторных работ: 1. Получение и свойства гидроксида алюминия. 2. Свойства буры.	свойства элементов и их соединений; биологическую и применение в фармации элементов и их соединений, зависимость фармакологической активности и токсичности от положения элемента в периодической системе.		
25	Текущая аттестация №5 «Неметаллы».	Проверить знания, умения и навыки обучающихся по теме «Неметаллы».	Текущий контроль знаний обучающихся по теме «Неметаллы»- контрольная работа. Положение в периодической системе, химические свойства, биологическая роль, токсическая активность и применение в медицине и фармации неметаллов и их соединений. Сравнительная характеристика кислотно-основных и окислительно восстановительных свойств этих элементов и их соединений. Написание реакций, демонстрирующих превращения соединений этих элементов (их химическую активность), а также реакций, отражающих химизм их биологической роли, токсичности и применения в фармации и медицине. Решение ситуационных задач с использованием неметаллов и их соединений.	Современную модель атома, периодическую систему Д.И. Менделеева; номенклатуру неорганических соединений; классификацию химических элементов по семействам; химические свойства элементов и их соединений; биологическую и применение в фармации элементов и их соединений, зависимость фармакологической активности и токсичности от положения элемента в периодической системе.	Прогнозировать реакционную способность химических соединений и физические свойства в зависимости от положения в периодической системе; теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта и токсичности. Записывать химические реакции, демонстрирующие химические свойства соединений элементов (их реакционную активность), а также реакций, отражающих химизм их биологической роли, токсичности и применения в фармации и медицине. Приводить сравнительную характеристику кислотно-основных и окислительно восстановительных свойств элементов и их соединений.	3
26	Медь, цинк и	Изучить, химические свойства	Устный опрос по теме занятия:	Современную модель атома,	Прогнозировать реакционную	3

	их соединения.	элементов и их соединений. Воспитание умений и навыков проведения химических экспериментов, работы в химических лабораториях, с химической посудой.	положение в периодической системе, химические свойства, биологическая роль, токсическую активность и применение в медицине и фармации меди, цинка и их соединений. Сравнительная характеристика кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств этих элементов и их соединений. Выполнение упражнений: написание реакций, демонстрирующих превращения соединений этих элементов (их химическую активность), а также реакций, отражающих химизм их биологической роли, токсичности и применения в фармации и медицине. Выполнение лабораторных работ: 1. Взаимодействие металлов с кислотами и щелочами. 2. Получение и свойства гидроксида меди (II). 3. Аналитическая реакция на катионы меди (Cu^{2+}). 4. Получение гидроксида цинка и его амфотерность. 5. качественная реакция на Zn^{2+} . <i>Тест-контроль по теме «Медь, цинк и их соединения»</i>	периодическую систему Д.И. Менделеева; номенклатуру неорганических соединений; классификацию химических элементов по семействам; химические свойства элементов и их соединений; биологическую и применение в фармации элементов и их соединений, зависимость фармакологической активности и токсичности от положения элемента в периодической системе. Правила техники безопасности работы в химической лаборатории.	способность химических соединений и физические свойства в зависимости от положения в периодической системе; теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта и токсичности. Записывать химические реакции, демонстрирующие химические свойства соединений элементов (их реакционную активность), а также реакций, отражающих химизм их биологической роли, токсичности и применения в фармации и медицине. Приводить сравнительную характеристику кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств элементов и их соединений. Пользоваться химической посудой и проводить пробирочные реакции. Пользоваться физическим, химическим оборудованием.	
27	Щелочные и щелочно-земельные металлы и их соединения	Изучить химические свойства элементов и их соединений. Воспитание умений и навыков проведения химических экспериментов, работы в химических лабораториях, с химической посудой.	Устный опрос по теме занятия: положение в периодической системе, химические свойства, биологическая роль, токсическую активность и применение в медицине и фармации щелочных и щелочно-земельных металлов и их соединений. Сравнительная характеристика кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств этих элементов и их соединений.	Современную модель атома, периодическую систему Д.И. Менделеева; номенклатуру неорганических соединений; классификацию химических элементов по семействам; химические свойства элементов и их соединений; биологическую и применение в фармации элементов и их соединений,	Прогнозировать реакционную способность химических соединений и физические свойства в зависимости от положения в периодической системе; теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта и токсичности. Записывать химические реакции, демонстрирующие химические	3

			<p>Выполнение упражнений: написание реакций, демонстрирующих превращения соединений этих элементов (их химическую активность), а также реакций, отражающих химизм их биологической роли, токсичности и применения в фармации и медицине.</p> <p>Выполнение лабораторных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Получение и свойства гидроксидов металлов. 2. Гидролиз солей щелочных металлов. 3. Основной карбонат магния. 4. Карбонаты щелочноземельных металлов. <p><u>Тест-контроль по теме «Щелочные и щелочно-земельные металлы и их соединения».</u></p>	<p>зависимость фармакологической активности и токсичности от положения элемента в периодической системе.</p> <p>Правила техники безопасности работы в химической лаборатории.</p>	<p>свойства соединений элементов (их реакционную активность), а также реакций, отражающих химизм их биологической роли, токсичности и применения в фармации и медицине.</p> <p>Приводить сравнительную характеристику кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств элементов и их соединений.</p> <p>Пользоваться химической посудой и проводить пробирочные реакции. Пользоваться физическим, химическим оборудованием.</p>	
28	Хром, марганец и их соединения.	<p>Изучить химические свойства элементов и их соединений.</p> <p>Воспитание умений и навыков проведения химических экспериментов, работы в химических лабораториях, с химической посудой.</p>	<p>Устный опрос по теме занятия: положение в периодической системе, химические свойства, биологическая роль, токсическую активность и применение в медицине и фармации хрома, марганца и их соединений.</p> <p>Сравнительная характеристика кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств этих элементов и их соединений.</p> <p>Выполнение упражнений: написание реакций, демонстрирующих превращения соединений этих элементов (их химическую активность), а также реакций, отражающих химизм их биологической роли, токсичности и применения в фармации и медицине.</p> <p>Выполнение лабораторных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Реакции на ион Cr^{3+}. 2. Переход хромата калия в дихромат и дихромата калия в хромат. 	<p>Современную модель атома, периодическую систему Д.И. Менделеева;</p> <p>номенклатуру неорганических соединений; классификацию химических элементов по семействам; химические свойства элементов и их соединений; биологическую и применение в фармации элементов и их соединений, зависимость фармакологической активности и токсичности от положения элемента в периодической системе.</p> <p>Правила техники безопасности работы в химической лаборатории.</p>	<p>Прогнозировать реакционную способность химических соединений и физические свойства в зависимости от положения в периодической системе;</p> <p>теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта и токсичности.</p> <p>Записывать химические реакции, демонстрирующие химические свойства соединений элементов (их реакционную активность), а также реакций, отражающих химизм их биологической роли, токсичности и применения в фармации и медицине.</p> <p>Приводить сравнительную характеристику кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств элементов и их соединений.</p>	3

			<p>3. Окислительные свойства соединений хрома (VI).</p> <p>4. Свойства перманганата калия.</p> <p>5. Влияние среды на окислительные свойства перманганата калия.</p> <p><i>Тест-контроль по теме «Хром, марганец и их соединения»</i></p>		<p>Пользоваться химической посудой и проводить пробирочные реакции. Пользоваться физическим, химическим оборудованием.</p>	
29	Железо, кобальт, никель и их соединения.	Изучить химические свойства элементов и их соединений. Воспитание умений и навыков проведения химических экспериментов, работы в химических лабораториях, с химической посудой.	<p>Устный опрос по теме занятия: положение в периодической системе, химические свойства, биологическая роль, токсическую активность и применение в медицине и фармации железа, кобальта и никеля и их соединений. Сравнительная характеристика кислотно-основных и окислительно восстановительных свойств этих элементов и их соединений.</p> <p>Выполнение упражнений: написание реакций, демонстрирующих превращения соединений этих элементов (их химическую активность), а также реакций, отражающих химизм их биологической роли, токсичности и применения в фармации и медицине.</p> <p>Выполнение лабораторных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Взаимодействие железа с кислотами. 2. Получение гидроксидов железа (II) и (III). 3. Восстановление железа (III). 4. Окисление железа (II). 5. Аналитическая реакция на катионы железа (II) с красной кровяной солью. 6. Аналитическая реакция на катионы железа (III) с роданистыми солями. 	<p>Современную модель атома, периодическую систему Д.И. Менделеева; номенклатуру неорганических соединений; классификацию химических элементов по семействам; химические свойства элементов и их соединений; биологическую и применение в фармации элементов и их соединений, зависимость фармакологической активности и токсичности от положения элемента в периодической системе.</p> <p>Правила техники безопасности работы в химической лаборатории.</p>	<p>Прогнозировать реакционную способность химических соединений и физические свойства в зависимости от положения в периодической системе; теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта и токсичности. Записывать химические реакции, демонстрирующие химические свойства соединений элементов (их реакционную активность), а также реакций, отражающих химизм их биологической роли, токсичности и применения в фармации и медицине. Приводить сравнительную характеристику кислотно-основных и окислительно восстановительных свойств элементов и их соединений. Пользоваться химической посудой и проводить пробирочные реакции. Пользоваться физическим, химическим оборудованием.</p>	3
30	Текущая аттестация №6 «Металлы».	Проверить знания обучающихся по теме «Металлы».	<p>Текущий контроль знаний обучающихся по теме «Металлы»- контрольная работа.</p> <p>Положение в периодической системе,</p>	<p>Современную модель атома, периодическую систему Д.И. Менделеева; номенклатуру неорганических</p>	<p>Прогнозировать реакционную способность химических соединений и физические свойства в зависимости от положения в</p>	3

			<p>химические свойства, биологическая роль, токсическую активность и применение в медицине и фармации неметаллов и их соединений. Сравнительная характеристика кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств этих элементов и их соединений.</p> <p>Выполнение упражнений: написание реакций, демонстрирующих превращения соединений этих элементов (их химическую активность), а также реакций, отражающих химизм их биологической роли, токсичности и применения в фармации и медицине. Решение ситуационных задач с использованием неметаллов и их соединений.</p>	<p>соединений; классификацию химических элементов по семействам; химические свойства элементов и их соединений; биологическую и применение в фармации элементов и их соединений, зависимость фармакологической активности и токсичности от положения элемента в периодической системе.</p>	<p>периодической системе; теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта и токсичности. Записывать химические реакции, демонстрирующие химические свойства соединений элементов (их реакционную активность), а также реакций, отражающих химизм их биологической роли, токсичности и применения в фармации и медицине. Приводить сравнительную характеристику кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств элементов и их соединений.</p>	
--	--	--	--	--	---	--

4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

Тема	Форма	Цель и задачи	Метод. обеспечение	Часы
Учение о растворах	Изучение материала по теме, решение задач. Подготовка к устному опросу по темам занятий, к лабораторным работам, текущим тестам, контрольной работе по теме. Самостоятельное изучение вопросов: 1. Ионные реакции. Полное ионное и сокращенное ионное уравнение. Условия протекания реакций до конца. Условия обратимости. 2. Гидролиз и его виды.	Научиться рассчитывать концентрации растворов, количества компонентов для приготовления растворов, количественные характеристики растворов электролитов (рН сильных электролитов и буферных систем, активность, коэффициент активности, ионную силу), коллигативные свойства растворов, составлять уравнения ионных реакций и гидролиза.	О1-О3, Д1-Д2	19,5
Основы теории химичес	Изучение материала по теме, выполнение упражнений, решение задач. Подготовка к устному опросу по темам занятий, к лабораторным работам, тесту, контрольной	Навыки расчетов кинетических характеристик процессов и констант равновесия, смещения химического равновесие, прогнозирования влияния условий на скорость процессов,	О1-О3, Д1-Д2	7

ких процессо в	работе по теме. Самостоятельное изучение вопросов: 1. Обратимые и необратимые реакции. Состояние химического равновесия Закон действующих масс Принцип Ле-Шателье-Брауна. 2. Методы расстановки коэффициентов в окислительно-восстановительных процессах. 3. Методы оксидиметрии.	расстановки коэффициентов разными методами в окислительно-восстановительных реакциях, расчета фактора эквивалентности и нормальной концентрации окислителей и восстановителей, определения направления окислительно-восстановительных реакций.		
Строени е веществ а	Изучение материала по теме, выполнение упражнений. Подготовка к устному опросу по темам занятий, подготовка к лабораторным работам, к тестам и контрольной работе. Самостоятельное изучение вопросов: 1. Токсическое действие CO , CN^- , NO_3^- на живой организм. 2. Хелатотерапия	Научиться записывать электронные конфигурации атомов и ионов, графические формулы и на их основе делать заключения о возможности образования связей и соединений. Определять тип химической связи. Формирование умения использовать современные теории и понятия общей химии для выявления фундаментальных связей между положением химического элемента в ПС, строением его соединений и их физическими, химическими свойствами, биологической активностью и токсичностью Научиться называть (владеть правилами номенклатуры), классифицировать, сравнивать по устойчивости комплексные соединения и прогнозировать образование и распад комплексных соединений в растворах.	О1-О3, Д1-Д2	7
Химия элемент ов	Изучение материала по теме, выполнение упражнений, решение задач. Подготовка к устному опросу по темам занятий, подготовка к лабораторным работам, тестам и контрольным работам.	Изучить химические свойства. Научиться использовать знания о химических свойствах элементов и их соединений для прогнозирования целенаправленного синтеза, теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта, биологической роли и токсичности элементов и их соединений в зависимости от положения элемента в периодической системе. Научиться классифицировать элементы по семействам, называть неорганические вещества, давать сравнительную характеристику кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств элементов и их соединений в зависимости от положения в таблице Менделеева, степени окисления и характера связи в соединении.	О1-О3, Д1-Д2	26,5

4.5 Матрица соотнесения тем/ разделов учебной дисциплины и формируемых в них ОПК и ПК

Темы/разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции (ПК)					
		ОПК-7	ПК-3	ПК-6	ПК-10	ПК-14	Общее кол-во компетенций (Σ)
Учение о растворах.	58,5	+	+		+		3
Основы теории химических процессов	21	+	+	+			3
Строение вещества	21	+					1
Химия элементов	79,5	+	+	+	+	+	5
Итого	180						12

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе изучения дисциплины «Общая и неорганическая химия» используются следующие образовательные технологии:

модульное обучение;
 объяснительно – иллюстративный метод;
 слайд – лекции;
 проблемное обучение;
 эвристическая беседа;
 работа в малых группах;
 контекстное обучение;
 критическое мышление: цифровой диктант.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Примеры оценочных средств для текущей аттестации и реализуемые компетенции

ОПК-7 Выпускник должен обладать: готовностью к использованию физико-химических, математических и иных естественно-научных понятий и методов для решения профессиональных задач	
ПК-10 Выпускник должен обладать: Способностью к проведению экспертизы лекарственных средств с помощью химических, биологических, физико-химических и иных методов	
ПК-3 Выпускник должен обладать: способностью к осуществлению технологических процессов при производстве изготовлении лекарственных средств	
Для текущей аттестации №1 <u>Тесты</u>	по теме «Свойства растворов электролитов и неэлектролитов» Вариант 1. 1. Коллигативными свойствами называются:

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Свойства растворов, не зависящие от природы растворенного вещества, а только от числа частиц в растворе. 2. Свойства растворов, зависящие от природы растворенного вещества, и не зависящие от числа частиц в растворе. 3. Свойства растворов, определяемые концентрацией и природой растворенного вещества. 4. Свойства растворов, характеризующиеся отсутствием взаимодействия между частицами растворенного вещества. <p>2. Закон Рауля утверждает, что относительное понижение парциального давления растворителя над раствором прямо пропорционально:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Молярной доле растворенного вещества. 2. Молярной доле растворителя. 3. Молярной концентрации растворенного вещества. 4. Давлению насыщенного пара растворенного вещества. <p>3. Какой из законов объясняет причину «кессонной болезни»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Закон Генри. 2. Закон Коновалова. 3. Закон Рауля. 4. Закон Нернста. <p>4. Осмотическое давление 20% водного раствора глюкозы ($\rho=1,08\text{г/мл}$) при 310К равно:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 3091,3кПа. 2. 30,91 кПа. 3. 3,091кПа. 4. 0,3091кПа. <p>5. Какие растворы называют изотоническими:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Имеющие равные осмотические давления. 2. Имеющие большее осмотическое давление, чем какой-то стандарт. 3. Имеющие меньшее осмотическое давление, чем какой-то стандарт. 4. Все перечисленные растворы. <p>6. Какая из систем имеет меньшую температуру замерзания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Раствор глюкозы. 2. Раствор мочевины. 3. Раствор NaCl. 4. Все имеют одинаковую температуру. <p>7. Как называется метод определения молярной массы веществ по температуре кипения раствора:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Криоскопия. 2. Осмометрия. 3. Эбулиоскопия. 4. Кондуктометрия <p>8. Что произойдет с живой клеткой, если ее поместить в гипертонический раствор:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Гемолиз (лопнет). 2. Плазмолиз (сморщится). 3. Ничего не произойдет. 4. Это будет зависеть от концентрации гипертонического раствора. 5. <p>9. Степень диссоциации дихлоруксусной кислоты имеющей изотонический коэффициент $i = 1,75$ равна:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 0,75. 2. 1,75. 3. 7,5. 4. Нет верного ответа. <p>11. Температура кипения 0,29 молярного раствора фруктозы ($K_{\text{сб}}=0,52$), равна:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $0,15^{\circ}\text{C}$. 2. $100,15^{\circ}\text{C}$. 3. $10,15^{\circ}\text{C}$. 4. 100°C. <p>12. Осмолярность крови в норме составляет:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 740 – 780 кПа. 2. 0,303 – 0,310 осмоль/л. 3. 240 – 270 мосмоль/л. 4. 280 – 300 мосмоль/л. <p>13. Какой из перечисленных растворов используют в медицинской практике в качестве изотонического (физиологического):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 9 % NaCl. 2. 0,5 % $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$. 3. 1 % CaCl_2. 4. 0,9 % NaCl. <p>14. Раствор замерзает при $-0,52^{\circ}\text{C}$ ($K_{\text{кр}}=1,86$). Молярная концентрация этого раствора равна:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 0,28 моль/кг. 2. 2,8 моль/кг. 3. 0,28 моль/л. 4. 3 моль/л. <p>15. Чему равна осмолярность 0,15 М раствора сахарозы ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$):</p>
--	---

	<ol style="list-style-type: none"> 1. 0,15 мосмоль/л. 2. 0,15 осмоль/л 3. 0,15 кПа. 4. Нет верного ответа. <p>16. Имеются два раствора с одинаковой молярной концентрацией: KCl и MgSO₄. Какой из растворов имеет большее значение ионной силы?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. KCl 2. MgSO₄ 3. Имеют одинаковую ионную силу, т.к. одинаковая концентрация растворов. 4. Нельзя определить ионную силу данных растворов. <p>17. Как будет меняться во времени осмотическое давление раствора, в котором происходит самопроизвольная полимеризация акриловой кислоты?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Уменьшаться. 2. Увеличиваться. 3. Не изменится. 4. Нельзя ответить однозначно. <p>18. Осмосом называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Самопроизвольная диффузия молекул растворенного вещества, через полупроницаемую мембрану, в сторону большей концентрации раствора. 2. Самопроизвольная диффузия молекул растворителя, через полупроницаемую мембрану, в сторону меньшей концентрации раствора. 3. Самопроизвольная диффузия молекул растворителя, через полупроницаемую мембрану, в сторону большей концентрации раствора. 4. Самопроизвольная диффузия раствора с меньшей концентрацией, через полупроницаемую мембрану, в сторону раствора с большей концентрацией. <p>19. Чему равна активность 0,05 М раствора HCl, если коэффициент активности равен 0,830:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 0,0415. 2. 0,0602. 3. 16,6. 4. 0,083. <p>20. Коэффициент активности можно определить по уравнению:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Михэлиса-Ментен. 2. Дебая-Хюккеля. 3. Шульца-Гарди. 4. Вант-Гоффа.
<p>Для текущей аттестации №2 <u>Контрольные вопросы</u></p>	<p>по темам: «Растворы и буферные системы»</p> <p style="text-align: center;">Вариант № 1.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выразите концентрацию растворенного вещества через массовую долю, молярность и моляльность, если известно, что для приготовления 500 мл водного раствора сульфата магния плотностью 1,04 г/мл использовали 12 г MgSO₄. 2. Особенности растворов сильных электролитов. Ионная сила раствора. Зависимость коэффициента активности и активности иона от ионной силы раствора. Уравнение Дебая-Гюккеля. 3. Ацетатный буфер и механизм его действия. Почему в крови отсутствует ацетатный буфер, несмотря на то, что при обмене веществ образуются ацетаты? Зона действия буферных систем. (pK (CH₃COOH)= 4,75). 4. Какова буферная емкость сыворотки крови по кислоте, если на титрование 100 мл сыворотки крови пошло 3,6 мл 0,1М раствора HCl, а pH при этом изменилось от 7,36 до 7,0. Охарактеризуйте КОС. 5. Почему при сахарном диабете возникает ацидоз? Коррекция данного нарушения КОС. 6. Привести примеры изотонических и гипертонических растворов, используемых в медицине. Почему нельзя вводить внутривенно гипотонические растворы? 7. Вычислить температуру замерзания 0,9% раствора NaCl, применяемого в медицинской практике в качестве изотонического, если $i = 1,95$, $K_{кр} = 1,86$ К*кг/моль, $\rho = 1$ г/мл. 8. Законы термодинамики: Гесса и Лавуазье-Лапласа. Значение закона Гесса для медицины. 9. Изменением каких внешних факторов можно сместить равновесие в системе

Выпускник должен обладать: способностью и готовностью к проведению информационно-просветительской работы по пропаганде здорового образа жизни и безопасности жизнедеятельности	
Для текущей аттестации №5 <u>Контрольные вопросы</u>	по теме «Неметаллы» 1. Общая характеристика IVA группы. Кремний, нахождение в природе, химические свойства. 2. Осуществите следующие превращения: $\text{Cl}_2 \rightarrow \text{HClO} \rightarrow \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{AgCl}$ 3. Ранее в качестве консервантов в пищевой промышленности использовали соли азотистой кислоты. Почему их запретили? Ответ обоснуйте и проиллюстрируйте уравнениями реакций. 4. Бромид калия используется в медицине как успокаивающее средство. Опишите аналитические эффекты, которые будут наблюдаться при добавлении к этому веществу: а) нитрата серебра; б) перманганата калия в кислой среде. Напишите уравнения реакций. 5. Рассчитайте молярную концентрацию раствора сульфата алюминия, если для приготовления раствора было взято 25 г соли и 250 г воды, плотность раствора 1,05 г/мл.
Для текущей аттестации №6 <u>Контрольные вопросы</u>	по теме «Металлы» 1. Биологическая роль кальция и применение в медицине его соединений. 2. Кислотно-основная характеристика соединений хрома. Ответ подтвердить уравнениями реакций. 3. Каждый фармацевт должен разграничивать соли хлоридов ртути, одна из которых относится к группе особо токсичных лекарственных препаратов. Написать формулы солей хлоридов ртути и объяснить, почему данные соли по разному действуют на организм. Каково использование солей ртути и какие вещества являются противоядием? 4. Осуществить превращения: $\text{ZnO} \rightarrow \text{ZnCl}_2 \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4] \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{ZnO}_2$ 5. Осуществить превращения: $\text{CaCl}_2 \xrightarrow{\text{эл-з}} \text{X}_1 \xrightarrow{\text{O}_2} \text{X}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{X}_3 \xrightarrow{\text{CO}_2} \text{X}_4 \xrightarrow{\text{CO}_2+\text{H}_2\text{O}} \text{X}_5 \xrightarrow{\text{HCl}} \text{X}_6$

**Контрольные вопросы
для промежуточной аттестации
по дисциплине «Общая и неорганическая химия»**

ОПК-7 Выпускник должен обладать: готовностью к использованию физико-химических, математических и иных естественно-научных понятий и методов для решения профессиональных задач
ПК-3 Выпускник должен обладать: способностью к осуществлению технологических процессов при производстве изготовлении лекарственных средств
ПК-6 Выпускник должен обладать: готовностью к обеспечению процесса хранения лекарственных средств.

1. Основные понятия химической кинетики: скорость, константа скорости. Их зависимость от различных факторов. Закон действующих масс.
2. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Энергетический профиль экзотермической реакции и эндотермической реакции; энергия активации; уравнение Аррениуса.
3. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Энергетический профиль каталитической реакции.

4. Ферментативный катализ. Особенности каталитической активности ферментов. Уравнение Михаэлиса-Ментен.
5. Химическое равновесие. Применение закона действующих масс к химическому равновесию. Константа химического равновесия, выход химической реакции.
6. Смещение равновесия. Влияние температуры, давления, концентрации реагентов, катализатора на равновесие. Принцип Ле-Шателье.

ОПК-7

Выпускник должен обладать:

готовностью к использованию физико-химических, математических и иных естественно-научных понятий и методов для решения профессиональных задач

ПК-3

Выпускник должен обладать:

способностью к осуществлению технологических процессов при производстве изготовлении лекарственных средств

ПК-10

Выпускник должен обладать:

Способностью к проведению экспертизы лекарственных средств с помощью химических, биологических, физико-химических и иных методов

7. Роль воды и растворов в жизнедеятельности. Физико-химические свойства воды, обуславливающие ее уникальную роль, как единственного биорастворителя. Физико-химическая сущность процесса растворения.
8. Раствор. Классификация растворов. Способы выражения состава раствора (массовая доля, титр, молярная и моляльная концентрации, молярная концентрация эквивалента, мольная доля).
9. Растворимость газов в жидкостях. Зависимость растворимость газов от природы газа и растворителя, от температуры и давления. Закон Генри. Закон Дальтона. Влияние растворенных в воде веществ на растворимость газов. Закон Сеченова. Роль газов в жизнедеятельности человека.
10. Гетерогенные равновесия в растворах электролитов. Константа растворимости. Условия образования и растворения осадков. Условия образования неорганического вещества костной ткани — гидроксифосфата кальция.
11. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов. Закон Рауля и следствия из него: понижение температуры кристаллизации, повышение температуры кипения растворов. Осмос. Осмотическое давление. Роль осмоса в биологических системах.
12. Коллигативные свойства растворов электролитов. Практическое применение криоскопического и эбулиоскопического методов в медико-биологических исследованиях.
13. Осмотическое давление крови. Гипо-, гипер- и изотонические растворы. Изотонический коэффициент. Плазмолиз и гемолиз.
14. Основные положения теории электролитической диссоциации. Процесс диссоциации и гидратации ионов. Степень диссоциации и факторы, влияющие на её величину. Сильные и слабые электролиты.
15. Применение закона действующих масс к процессу электролитической диссоциации. Константа диссоциации [ионизации] как критерий силы электролита. Факторы, влияющие на константу диссоциации. Ступенчатая диссоциация, её константы. Взаимная связь между константой и степенью диссоциации. Закон разбавления [разведения] Оствальда.
16. Особенности растворов сильных электролитов. Понятие об активности и коэффициенте активности. Ионная сила раствора. Связь ионной силы с коэффициентом активности [уравнение Дебая-Хюккеля].
17. Ионные реакции. Уравнения ионных реакций. Признаки течения реакций до конца.
18. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Индикаторы. Определение рН водных растворов сильных и слабых кислот и оснований.
19. Гидролиз солей. Факторы, влияющие на степень гидролиза. Константа гидролиза.
20. Буферные растворы. Классификация буферных систем. Механизм буферного действия на примере ацетатного буфера. Расчет рН буферных систем и факторы, влияющие на эту величину.
21. Буферная емкость и влияющие на нее факторы. Зона буферного действия.
22. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Эквивалент окислителя. Степень окисления. Факторы, влияющие на протекание ОВР. Типы окислительно-восстановительных реакций.

23. Влияние реакции среды на глубину протекания окислительно-восстановительных процессов. Окислительно-восстановительные реакции с участием перманганата и бихромата калия.

ОПК-7

Выпускник должен обладать:

готовностью к использованию физико-химических, математических и иных естественно-научных понятий и методов для решения профессиональных задач

24. Развитие представлений о строении атома. Теория Н.Бора.
25. Понятие о квантовой механике. Квантовые числа и квантовые формулы.
26. Принципы и правила заполнения электронами атомных орбиталей (принцип Паули и наименьшей энергии, правило Гунда).
27. Периодическая система Д.И.Менделеева. Физический смысл Периодического закона. Закономерности изменения основных параметров атома в периодах и группах. Связь периодичности изменения свойств элементов с электронной структурой атомов. Значение Периодического закона.
28. Ионная связь и ее свойства (ненаправленность, ненасыщенность). Недостатки ионной связи.
29. Ковалентная связь и ее свойства (насыщаемость, поляризация, направленность, энергия, длина). Механизмы образования связи: обменный и донорно-акцепторный. Максимальная валентность (ковалентность) элементов.
30. Гибридизация атомных орбиталей. Типы гибридизации. Пространственное расположение атомов в молекулах.
31. Металлическая связь и ее свойства (ненаправленность, ненасыщенность). Многоцентровость связи, дефицит и обобществление валентных электронов в кристалле.
32. Водородная связь, природа ее образования. Свойства водородной связи. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь.

ОПК-7

Выпускник должен обладать:

готовностью к использованию физико-химических, математических и иных естественно-научных понятий и методов для решения профессиональных задач

ПК-6

Выпускник должен обладать:

готовностью к обеспечению процесса хранения лекарственных средств.

ПК-10

Выпускник должен обладать:

Способностью к проведению экспертизы лекарственных средств с помощью химических, биологических, физико-химических и иных методов

ПК-14

Выпускник должен обладать:

способностью и готовностью к проведению информационно-просветительской работы по пропаганде здорового образа жизни и безопасности жизнедеятельности

33. Комплексные соединения, их строение, классификация, номенклатура. Координационные числа, их влияние на пространственную структуру комплексных соединений. Комплексообразующая способность различных элементов.
34. Основные положения координационной теории Вернера. Классификация лигандов. Хелатный эффект. Прогнозирование устойчивости комплексов, концепция жестких и мягких кислот и оснований.
35. Природа химической связи в комплексных соединениях. Метод валентных связей. Металлоферменты и другие биоконплексные соединения в нашем организме (гемоглобин). Значение комплексных соединений в биологии и медицине
36. Хлор. Характеристика элемента, исходя из его положения в Периодической системе. Степени окисления, физические свойства, распространение в природе, способы получения, химические свойства.
37. Хлороводород, соляная кислота, хлориды, их получение и свойства. Качественные реакции на хлорид, бромид и иодид-ионы. Биологическая роль галогенов.
38. Кислородные соединения хлора. Применение хлора, брома, иода и их соединений в медицине.

39. Кислород. Соединения кислорода с водородом. Вода. Перекись водорода.
40. Сера. Важнейшие соединения серы. Сероводород. Действие сероводорода на организм. Сульфиды. Биологическая роль халькогенов.
41. Оксид серы (IV) и (VI). Сернистая кислота. Сульфиты. Серная кислота. Сульфаты. Тиосерная кислота. Тиосульфат натрия. Биологическая роль халькогенов.
42. Азот. Степени окисления, физические свойства, распространение в природе, способы получения, химические свойства. Важнейшие соединения азота. Биологическая роль соединений азота.
43. Аммиак, его способы получения, физические и химические свойства. Соли аммония, способы получения, свойства. Биологическая роль аммиака.
44. Оксиды азота. Азотистая кислота. Нитриты. Азотная кислота, способы получения, физические и химические свойства, техника безопасности при работе. Нитраты. Биологическая роль оксидов азота, нитратов и нитритов.
45. Фосфор, аллотропия фосфора, физические и химические свойства. Оксиды фосфора. Фосфористая кислота и ее соли. Фосфорная кислота и ее соли. Гидрофосфатная буферная система крови. Биологическая роль фосфора, соединения фосфора в организме.
46. Углерод. Оксиды углерода, их получение, свойства. Угольная кислота и ее соли. Сравнительная характеристика карбонатов и гидрокарбонатов. Гидрокарбонатная буферная система крови. Биологическая роль углерода.
47. Кремний. Распространение в природе. Оксид кремния (IV). Кремниевая кислота. Силикаты. Биологическая роль соединений кремния.
48. Бор. Соединения бора. Оксид бора, борные кислоты и их соли. Биологическая роль, применение в медицине соединений бора.
49. Алюминий. Соединения алюминия. Амфотерный характер оксида алюминия и гидроксида алюминия. Биологическая роль, применение в медицине соединений алюминия.
50. Щелочноземельные металлы. Свойства соединений магния и кальция. Оксиды, гидроксиды, сульфаты, карбонаты. Жесткость воды. Биологическая роль кальция и магния. Применение в медицине магния, кальция и их соединений.
51. Характеристика натрия и калия, исходя из их положения в Периодической системе. Степени окисления, распространение в природе, получение, свойства. Оксиды, гидроксиды, соли натрия и калия. Биологическая роль и применение в медицине соединений натрия и калия.
52. Медь. Соединения меди. Оксиды и гидроксиды. Комплексные соединения. Биологическая роль меди. Качественные реакции на катионы меди.
53. Соединения серебра. Оксид серебра. Нитрат серебра. Комплексные соединения серебра. Биологическая роль серебра. Применение в медицине соединений серебра. Качественные реакции на катионы серебра.
54. Характеристика цинка и ртути, исходя из их положения в Периодической системе. Степени окисления, распространение в природе, получение, свойства. Соединения цинка. Оксид и гидроксид цинка. Амфотерность. Соли цинка. Качественные реакции на катион цинка. Биологическая роль цинка и применение его соединений в медицине.
55. Соединения ртути. Оксиды ртути. Соли ртути. Качественные реакции на катион ртути. Влияние соединений ртути на живые организмы. Применение соединений ртути в медицине.
56. Хром. Соединения хрома. Оксиды, гидроксиды. Хроматы. Дихроматы. Окислительные свойства соединений хрома (VI). Биологическая роль хрома. Применение соединений хрома.
57. Марганец. Соединения марганца. Оксиды, гидроксиды. Марганцовая кислота. Калия перманганат, его окислительные свойства в кислой, нейтральной и щелочной средах. Биологическая роль марганца. Применение калия перманганата в медицине.
58. Железо. Соединения железа. Оксиды. Гидроксиды. Соли железа. Сплавы железа. Качественные реакции на катионы железа (II, III). Биологическая роль железа. Применение железа и его соединений в медицине.

ОПК-7

Выпускник должен обладать:
готовностью к использованию физико-химических, математических и иных естественно-научных понятий и методов для решения профессиональных задач

ПК-3

Выпускник должен обладать:
способностью к осуществлению технологических процессов при производстве изготовлении лекарственных средств

ПК-6

Выпускник должен обладать:

готовностью к обеспечению процесса хранения лекарственных средств.

ПК-10

Выпускник должен обладать:

Способностью к проведению экспертизы лекарственных средств с помощью химических, биологических, физико-химических и иных методов

Ситуационные задачи для промежуточной аттестации

на расчет:

- концентрации растворов;
- рН сильных кислот и оснований;
- ионной силы раствора;
- коэффициента активности и активности растворов сильных электролитов;
- температуры кипения и замерзания растворов электролитов и неэлектролитов;
- осмотического давления и осмолярности растворов;
- буферной емкости и рН буферных растворов;
- изменения скорости реакции от температуры и концентрации (давления) реагирующих веществ;

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Общая и неорганическая химия для медиков и фармацевтов : учебник и практикум для вузов / Под ред. В.В. Негребецкого. - М.: Юрайт, 2016. -357с.
2. Пономарева Н.И. Общ. и неорг. химия: учеб.- метод. пособие / Н.И. Пономарева, Е.Е. Зотова, Е.И. Рябинина, В.М. Клокова, Н.М. Овечкина. – Воронеж: Изд-во ВГМА, 2013. – 144 с.
http://moodle.vsmaburdenko.ru/pluginfile.php/81875/mod_resource/content/1/Общая%20и%20неорг.%20химия_пособие.pdf

б) дополнительная литература

1. Пономарева Н.И. Сборник заданий по общей и неорганической химии: Учеб.-практ. пособие для студ. I курса фармацевтического факультета / Н.И. Пономарева, Е.И. Рябинина, Е.Е. Зотова и др. – Воронеж: Изд-во ВГМА, 2012.- 78 с. <http://moodle.vsmaburdenko.ru/course/view.php?id=458>

в) Интернет ресурсы: электронно-библиотечная система "Консультант студента». С другими информационными ресурсами можно ознакомиться на сайте библиотеки ВГМУ им. Н.Н. Бурденко (<http://onmb.vsmaburdenko.ru/chitatelyam/informatsionnye-resursy/>)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для реализации учебного процесса на кафедре имеются:

- химические лаборатории, снабженные лабораторной мебелью, включая химические мойки и вытяжные шкафы;
- помещения для лаборантской и для хранения оборудования и реактивов;
- лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием;
- Информационные стенды и плакаты, таблицы.
- химические реактивы: кислоты, аминокислоты, щелочи, соли, органические растворители, индикаторы, металлы;
- химическая посуда;
- приборы: электроплитки, горелки.