

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(ФГБОУ ВО НГМУ МИНЗДРАВА РОССИИ)

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой
фармацевтической химии
проф. Ивановская Е.А.

«20» _____ 2022г

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ
Общая и неорганическая химия
(полное наименование дисциплины в строгом соответствии с учебным планом)

Специальность/ направление подготовки 33.05.01 ФАРМАЦИЯ

Форма обучения очная

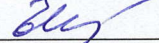
Методические указания по освоению дисциплины «Общая и неорганическая химия» являются частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы специалитета по специальности 33.05.01 ФАРМАЦИЯ

Методические указания разработали сотрудники кафедры фармацевтической химии:

Фамилия И.О.	Должность	Ученая степень, ученое звание
Ким Наталья Ем-Еровна	доцент	К.х.н., доцент
Ким Надежда Олеговна	Преподаватель	-
Зубова Анна Владимировна	Старший преподаватель	-

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры фармацевтической химии

Протокол № _____ 14 _____ от « 20 » _____ июня _____ 2022 _____ г.

Зав. кафедрой профессор, д.фарм.н. Ивановская Е.А. _____ 

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины:

овладение обучающимися теоретическими основами общей и неорганической химии, химией элементов и техникой лабораторных исследований.

Задачи дисциплины:

1. Сформировать знания по общетеоретическим вопросам общей и неорганической химии, по свойствам элементов и их соединений.
2. Выработать химическое мышление на основе теоретических представлений, законов и понятий общей и неорганической химии.
3. Обучить технике обращения с веществом, реактивами, приборами и установками.
4. Развить опыт обработки экспериментальных данных.

2. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

ОПК-1: Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать цели, задачи общей и неорганической химии, роль ее методов в практической деятельности провизора (Зн.1).

Знать связь свойств соединений с положением составляющих их элементов в периодической системе Д.И. Менделеева (Зн.2).

Знать химические свойства основных классов соединений (Зн.3).

Знать классификацию и номенклатуру неорганических веществ (Зн.4).

Уметь самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по общей и неорганической химии (Ум.1).

Уметь пользоваться основными неорганическими реактивами, растворителями и химической посудой (Ум. 2).

Уметь правильно использовать номенклатуру неорганических соединений (Ум. 3).

Уметь готовить растворы с заданной концентрацией растворенных веществ (Ум. 4).

Уметь прогнозировать возможность образования осадков при смешивании растворов с известной концентрацией растворенных веществ (Ум. 5).

Владеть основными приемами и техникой выполнения экспериментов по общей и неорганической химии (Вл.1).

Владеть навыками обработки результатов эксперимента и формулирования практических выводов (Вл.2).

3. Основные виды занятий и особенности их проведения при изучении дисциплины

По дисциплине предусмотрено проведение занятий лекционного типа, на которых дается основной систематизированный материал, занятий семинарского типа - лабораторных работ. Важнейшим этапом освоения дисциплины является самостоятельная работа с использованием научной литературы. Отдельные разделы или темы дисциплины не разбираются на лекциях, но отводятся на самостоятельное изучение по рекомендуемой учебной литературе и учебным пособиям. Материалы тем, отведенных на самостоятельное изучение, в обязательном порядке входят составной частью в темы текущего и промежуточного контроля.

Общее распределение часов контактной работы по видам учебной деятельности и самостоятельной работы по темам дисциплины и видам занятий приведено в разделе «Содержание дисциплины» рабочей программы дисциплины.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение лекционных и практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов дисциплины. Материал, изложенный на лекциях, закрепляется на занятиях семинарского типа.

Изучение дисциплины завершается экзаменом в II семестре.

3. Содержание дисциплины

Лабораторное занятие № 1

Тема: Введение в курс общей и неорганической химии.

1. Контрольные вопросы:

- ✓ Правила работы в химической лаборатории и техники безопасности.
- ✓ Эксперимент №1. Изучить виды химической посуды.
- ✓ Эксперимент №2. Изучить классификацию реактивов по степени чистоты.
- ✓ Эксперимент №3. Изучить номенклатуру неорганических веществ.

План занятия и деятельность студента

План занятия	Деятельность студента
Тестовый контроль исходных знаний студентов	Выполняет задания входного контроля (Зн.1).
Теоретическая часть занятия Опрос студентов по теме Коррекция знаний студентов, необходимых для выполнения практической работы.	Ответы на вопросы устно (Зн.1)
Практическая часть занятия	
Правила работы в химической лаборатории и техники безопасности.	Изучает правила работы в химической лаборатории и техники безопасности (Зн.1).
Эксперимент №1. Изучить виды химической посуды.	Изучает виды химической посуды в лаборатории, правила хранения и классификацию реактивов по степени чистоты (составляет конспект).
Эксперимент №2. Изучить классификацию реактивов по степени чистоты.	Называет неорганические вещества, используя международную номенклатуру.
Эксперимент №3. Изучить номенклатуру неорганических веществ.	Отвечает на вопросы, решает задачи, работает с таблицей Д.И. Менделеева (Зн.1).
Подведение итогов занятия, оценивание знаний и работу каждого студента по 5-балльной системе.	

Лабораторное занятие № 2

Тема: Способы выражения состава растворов.

1. Контрольные вопросы:

- ✓ Понятия «эквивалент», «фактор эквивалентности», «молярная масса эквивалента»;
- ✓ Способы выражения состава раствора (массовая доля, мольная доля, молярная концентрация эквивалента, молярная, моляльная, массовая концентрации, титр).

2. План занятия и деятельность студента

План занятия	Деятельность студента
--------------	-----------------------

Тестовый контроль исходных знаний студентов	Выполнение письменного тестирования по теме (Зн.1).
Теоретическая часть занятия Опрос студентов по теме Коррекция знаний студентов, необходимых для выполнения практической работы.	Ответы на вопросы устно (Зн.1)
Практическая часть занятия	
Решение задач на расчет концентраций растворов.	Решает задачи. Отвечает на вопросы преподавателя по выполнению ЛР, предъявляет подготовленный бланк отчета, выполняет экспериментальную часть, анализирует и оформляет результаты, делает выводы, предъявляет отчет на подпись (Ум.4, Вл.1).
Эксперимент 1. «Приготовить раствор заданной концентрации из сухой соли или кристаллогидрата и воды».	
Подведение итогов занятия, оценивание знаний и работу каждого студента по 5-балльной системе.	

Лабораторное занятие № 3

Тема: Закон эквивалентов.

1. Контрольные вопросы:

- ✓ Закон эквивалентов;
- ✓ Основные понятия титриметрического анализа.

2. План занятия и деятельность студента

План занятия	Деятельность студента
Тестовый контроль исходных знаний студентов	Выполнение письменного тестирования по теме (Зн.1).
Теоретическая часть занятия Опрос студентов по теме Коррекция знаний студентов, необходимых для выполнения практической работы.	Ответы на вопросы устно (Зн.1)
Практическая часть занятия	
Решение задач на закон эквивалентов и взаимосвязи между концентрациями.	Решает задачи (Зн.1). Отвечает на вопросы преподавателя по выполнению ЛР, предъявляет подготовленный бланк отчета, выполняет экспериментальную часть, анализирует и оформляет результаты, делает выводы, предъявляет отчет на подпись (Ум.4, Вл.1).
Эксперимент 1. Определить объем капли бюретки.	
Эксперимент 2. Приготовить раствор заданной концентрации, путем титрования установить его точную концентрацию.	
Подведение итогов занятия, оценивание знаний и работу каждого студента по 5-балльной системе.	

Лабораторное занятие № 4

Тема: Химическая термодинамика. Химическое равновесие.

1. Контрольные вопросы:

- ✓ Предмет и методы термодинамики,
- ✓ Основные понятия термодинамики,
- ✓ Законы термодинамики,
- ✓ Критерии и направления самопроизвольно протекающих процессов,
- ✓ Понятие о химическом равновесии, константа химического равновесия.

2. План занятия и деятельность студента

План занятия	Деятельность студента
Тестовый контроль исходных знаний студентов	Выполнение письменного тестирования по теме (Зн.1).
Теоретическая часть занятия Опрос студентов по теме Коррекция знаний студентов, необходимых для выполнения практической работы.	Ответы на вопросы устно (Зн.1)
Практическая часть занятия	
Решение задач с использованием закона Гесса, расчет калорийности пищевых продуктов, практическая оценка направления протекания химического процесса, расчет константы равновесия.	Решает задачи (Зн.1). Отвечает на вопросы преподавателя по выполнению ЛР, предъявляет подготовленный бланк отчета, выполняет экспериментальную часть, анализирует и оформляет результаты, делает выводы, предъявляет отчет на подпись (Ум.4, Вл.1).
Эксперимент 1. Изучить влияние концентрации веществ на химическое равновесие.	
Эксперимент 2. Изучить влияние температуры на химическое равновесие.	
Подведение итогов занятия, оценивание знаний и работу каждого студента по 5-балльной системе.	

Лабораторное занятие № 5

Тема: Ионные равновесия в растворах сильных электролитов. Водородный показатель.

1. Контрольные вопросы:

- ✓ Понятия раствор и растворимость. Классификация растворов;
- ✓ Термодинамика процесса растворения;
- ✓ Теория растворов сильных электролитов (ионная сила растворов, активность и коэффициент активности ионов);
- ✓ Диссоциация воды, ионное произведение воды;

- ✓ Водородный показатель и гидроксильный показатели. pH и pOH растворов сильных кислот и оснований.

2. План занятия и деятельность студента

План занятия	Деятельность студента
Тестовый контроль исходных знаний студентов	Выполнение письменного тестирования по теме (Зн.1).
Теоретическая часть занятия Опрос студентов по теме Коррекция знаний студентов, необходимых для выполнения практической работы.	Ответы на вопросы устно (Зн.1)
Практическая часть занятия	
Решение задач на расчет pH растворов, ионной силы и активности растворов сильных электролитов.	Решает задачи (Зн.1, Ум.5). Отвечает на вопросы преподавателя по выполнению ЛР, предъявляет подготовленный бланк отчета, выполняет экспериментальную часть, анализирует и оформляет результаты, делает выводы, предъявляет отчет на подпись (Ум.4, Ум.5, Вл.1).
Эксперимент 1. Определить тепловые эффекты при растворении.	
Эксперимент 2. Определить pH растворов и биологических жидкостей.	
Подведение итогов занятия, оценивание знаний и работу каждого студента по 5-балльной системе.	

Лабораторное занятие № 6

Тема: Ионные равновесия в растворах слабых электролитов.

Коллигативные свойства растворов. Свойства растворов неэлектролитов.

1. Контрольные вопросы:

- ✓ Слабые электролиты (константа и степень диссоциации, закон Оствальда);
- ✓ Теории кислот и оснований Бренстеда-Лоури, Льюиса; константы кислотности и основности;
- ✓ Гетерогенные процессы и равновесия (константа растворимости, условия образования и растворения осадков).
- ✓ Осмотические свойства растворов электролитов и неэлектролитов;
- ✓ Роль осмоса в биосистемах.
- ✓ Растворы газов в жидкостях. Законы Генри, Генри - Дальтона, Сеченова.

2. План занятия и деятельность

План занятия	Деятельность студента
Тестовый контроль исходных знаний студентов	Выполнение письменного тестирования по

	теме (Зн.1).
Теоретическая часть занятия Опрос студентов по теме Коррекция знаний студентов, необходимых для выполнения практической работы.	Ответы на вопросы устно (Зн.1)
Практическая часть	
Решение задач на закон разведения Оствальда, вывод констант диссоциации слабых электролитов, констант растворимости, прогнозирование направления гетерогенных процессов, расчет коллигативных свойств растворов.	Решает задачи (Зн.1). Отвечает на вопросы преподавателя по выполнению ЛР, предъявляет подготовленный бланк отчета, выполняет экспериментальную часть, анализирует и оформляет результаты, делает выводы, предъявляет отчет на подпись (Вл.1).
Эксперимент 1. Изучить условия смещения ионного равновесия в растворах слабых электролитов.	
Эксперимент 2. Изучить условия образования и растворения осадков.	
Эксперимент 3. «Силикатный сад».	
Подведение итогов занятия, оценивание знаний и работу каждого студента по 5-балльной системе.	

Лабораторное занятие № 7.

Тема: Окислительно-восстановительные процессы.

1. Контрольные вопросы:

- ✓ Факторы, влияющие на протекание ОВР;
- ✓ Типы ОВР;
- ✓ Сопряженные окислительно-восстановительные пары;
- ✓ Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы полуреакций, сравнительная сила окислителей и восстановителей;
- ✓ Механизм возникновения электродного и редокс-потенциалов;
- ✓ Понятие об ЭДС. Определение направления ОВР по расчету ЭДС.

2. План занятия и деятельность

План занятия	Деятельность студента
Тестовый контроль исходных знаний студентов	Выполнение письменного тестирования по теме (Зн.1).
Теоретическая часть занятия Опрос студентов по теме	Ответы на вопросы устно (Зн.1)

Коррекция знаний студентов, необходимых для выполнения практической работы.	
Практическая часть занятия	Решает задачи (Зн.1).
Составление различных видов ОВР с помощью метода полуреакций. Определение направления ОВР с помощью расчета ЭДС.	Отвечает на вопросы. Работает со справочной литературой, решает задачи, составляет уравнения ОВР. Отвечает на вопросы преподавателя по выполнению ЛР, предъявляет подготовленный бланк отчета, выполняет экспериментальную часть, анализирует и оформляет результаты, делает выводы, предъявляет отчет на подпись (Ум.4, Ум.5, Вл.1, Вл.2).
Эксперимент 1. Изучить влияние среды на протекание ОВР.	
Эксперимент 2. Изучить окислительно-восстановительную двойственность пероксида водорода.	
Эксперимент 3. Изучить свойства органических веществ в окислительно-восстановительных процессах..	
Подведение итогов занятия, оценивание знаний и работу каждого студента по 5-балльной системе.	

Лабораторное занятие № 8

Контрольная работа №1 по темам занятий 1-7.

Контрольная работа включает вопросы по разделу «Основные закономерности протекания химических процессов» (см. программу по общей и неорганической химии):

- ✓ Энергетика, направление и глубина протекания химических реакций.
- ✓ Химическое равновесие.
- ✓ Учение о растворах.
- ✓ Окислительно-восстановительные реакции.

2. План занятия и деятельность

План занятия	Деятельность студента
Практическая часть занятия	

<p>Контрольная работа по разделу «Основные закономерности протекания химических процессов»:</p> <p>1 Энергетика, направление и глубина протекания химических реакций.</p> <p>2 Химическое равновесие.</p> <p>3 Учение о растворах.</p> <p>4 Окислительно-восстановительные реакции.</p>	<p>Выполняет письменную контрольную работу: самостоятельно работает со справочной литературой, решает задачи, письменно отвечает на теоретические вопросы (Зн.1, Зн.2, Зн.3, Зн.4).</p>
Подведение итогов занятия, оценивание знаний и работу каждого студента по 5-балльной системе.	

Лабораторные занятия № 9 и 10

Тема: Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение химических соединений.

1. Контрольные вопросы:

- ✓ Квантово-механическая модель строения атомов, квантовые числа электронов;
- ✓ Периодический закон Д.И. Менделеева и его трактовка на основе квантово-механической теории строения атомов; структура периодической системы элементов;
- ✓ Периодические свойства элементов;
- ✓ Химическая связь: характеристики, виды.
- ✓ Описание молекул по методам ВС и МО, гибридизация атомных орбиталей;
- ✓ Свойства веществ с различными видами химической связи.

2. План занятия и деятельность

План занятия	Деятельность студента
Тестовый контроль исходных знаний студентов	Выполнение письменного тестирования по теме (Зн.1).
<p>Теоретическая часть занятия</p> <p>Опрос студентов по теме</p> <p>Коррекция знаний студентов, необходимых для выполнения практической работы.</p>	Ответы на вопросы устно (Зн.1)
Практическая часть занятия	Решает задачи (Зн.1).
Составление различных видов ОВР с помощью метода полуреакций. Определение направления ОВР с помощью расчета ЭДС.	Работает со справочной литературой, решает задачи, составляет уравнения ОВР. Отвечает на вопросы преподавателя по выполнению ЛР, предъявляет

Составление электронных конфигураций атомов, ионов с помощью системы квантовых чисел. Характеристика свойств атомов элементов на основе их положения в ПСЭ. Определение вида связи в различных молекулах, прогнозирование их свойств. Составление схем образования молекул по методам ВС и МО. Изображение пространственных структур молекул с учетом гибридизации АО.	подготовленный бланк отчета, выполняет экспериментальную часть, анализирует и оформляет результаты, делает выводы, предъявляет отчет на подпись (Ум.4, Ум.5, Вл.1, Вл.2).
Подведение итогов занятия, оценивание знаний и работу каждого студента по 5-балльной системе.	

Лабораторное занятия № 11 и 12

Тема: Комплексные соединения.

1. Контрольные вопросы:

- ✓ Строение комплексных соединений;
- ✓ Классификация и номенклатура комплексных соединений;
- ✓ Теория координационной связи;
- ✓ Хелаты и макроциклические комплексы;
- ✓ Комплексные соединения в водных растворах. Константы нестойкости и устойчивости.

2. План занятия и деятельность

План занятия	Деятельность студента
Тестовый контроль исходных знаний студентов	Выполнение письменного тестирования по теме (Зн.1).
Теоретическая часть занятия Опрос студентов по теме Коррекция знаний студентов, необходимых для выполнения практической работы.	Ответы на вопросы устно (Зн.1).
Практическая часть занятия	
Составление формул комплексных соединений и и применение правил номенклатуры. Эксперимент 1. Получить комплексный катион и изучить его устойчивость. Эксперимент 2. Получить хелатный комплекс. Эксперимент 3. Изучить обменные реакции комплексных соединений. Эксперимент 4. Изучить окислительно-восстановительные реакции с участием комплексных соединений.	Работает со справочной литературой, решает задачи. Отвечает на вопросы преподавателя по выполнению ЛР, предъявляет подготовленный бланк отчета, выполняет экспериментальную часть, анализирует и оформляет результаты, делает выводы, предъявляет отчет на подпись (Ум.4, Ум.5, Вл.1, Вл.2).
Подведение итогов занятия, оценивание знаний и работу каждого студента по 5-балльной системе.	

Лабораторные занятия № 13 и 14

Тема: Химия s-элементов

1. Контрольные вопросы:

- ✓ Классификация биогенных элементов;
- ✓ Свойства водорода и его соединений;
- ✓ Общая характеристика элементов IА группы и их соединений;
- ✓ Общая характеристика элементов IIА группы и их соединений;
- ✓ Темы докладов:

1. Учение В.И. Вернадского о биосфере и биогеохимии.
2. Жесткость воды, комплексонометрический способ ее определения.
3. Физиология кальциевого обмена, влияние внешней среды на скелет.
4. Химические основы применения соединений лития, натрия, калия в медицине и фармации.
5. Химические основы применения соединений магния, кальция, бария в медицине и фармации.

2. План занятия и деятельность

План занятия	Деятельность студента
Тестовый контроль исходных знаний студентов	Выполнение письменного тестирования по теме (Зн.1).
Теоретическая часть занятия Опрос студентов по теме Коррекция знаний студентов, необходимых для выполнения практической работы.	Ответы на вопросы устно (Зн.1).
Практическая часть занятия	
Сообщения по теме занятия, дискуссия.	Докладывает сообщение или задает вопросы докладчикам, участвует в обсуждении сообщения (Зн.1). Работает со справочной литературой, решает задачи. Отвечает на вопросы преподавателя по выполнению ЛР, предъявляет подготовленный бланк отчета, выполняет экспериментальную часть, анализирует и оформляет результаты, делает выводы, предъявляет отчет на подпись (Вл.1, Вл.2, Ум.4, Ум.5).
Решение задач на свойства s-элементов.	
Эксперимент 1. Определить общую жесткость воды комплексонометрическим методом.	
Подведение итогов занятия, оценивание знаний и работу каждого студента по 5-балльной системе.	

Лабораторные занятия № 15 и 16

Тема: Химия d-элементов IIIВ-VIВ групп.

1. Контрольные вопросы:
 - ✓ Общая характеристика элементов III В – группы и их соединений;
 - ✓ Общая характеристика элементов IV В – группы и их соединений;
 - ✓ Общая характеристика элементов V В – группы и их соединений;
 - ✓ Общая характеристика элементов VI В – группы и их соединений;
 - ✓ Общая характеристика элементов VII В – группы и их соединений;
 - ✓ Темы докладов:
1. Химические основы применения титана, ниобия и тантала в хирургии.

2. Химические основы применения соединений хрома, молибдена и вольфрама в фармации.
3. Химические основы применения калия перманганата и его раствора как антисептического средства и в фармацевтическом анализе.
4. Понятие о металло-лигандном гомеостазе и хелатотерапии.
5. Биологическое значение d-элементов.

2. План занятия и деятельность

План занятия	Деятельность студента
Тестовый контроль исходных знаний студентов	Выполнение письменного тестирования по теме (Зн.1).
Теоретическая часть занятия Опрос студентов по теме Коррекция знаний студентов, необходимых для выполнения практической работы.	Ответы на вопросы устно (Зн.1)
Практическая часть занятия	
<i>Сообщения, дискуссия.</i>	Докладывает или задает вопросы докладчикам, участвует в обсуждении сообщения (Зн.1). Работает со справочной литературой, решает задачи. Отвечает на вопросы преподавателя по выполнению ЛР, предъявляет подготовленный бланк отчета, выполняет экспериментальную часть, анализирует и оформляет результаты, делает выводы, предъявляет отчет на подпись (Вл.1, Вл.2, Ум.4, Ум.5).
<i>Решение задач на свойства d-элементов IIIB-VIIB групп.</i>	
<i>Эксперимент 1. Изучить переход «хромат-ион ↔ дихромат-ион».</i>	
<i>Эксперимент 2. Изучить реакцию диспропорционирования манганата калия.</i>	
Подведение итогов занятия, оценивание знаний и работу каждого студента по 5-балльной системе.	

Лабораторные занятия № 17 и 18

Тема: Химия d-элементов IB, IIB, VIIB групп.

1. Контрольные вопросы:

- ✓ Общая характеристика элементов VIII В – группы и их соединений;
- ✓ Общая характеристика элементов I В – группы и их соединений;
- ✓ Общая характеристика элементов II В – группы и их соединений.
- ✓ Темы докладов УИРС:

1. Химические основы применения кобальта, никеля, железа и их соединений в медицине и в фармации.
2. Химические основы применения меди, серебра, золота и их соединений в медицине и в фармации.
3. Химические основы применения цинка, ртути и их соединений в медицине и в фармации.
4. Химизм токсического действия соединений кадмия и ртути.

2. План занятия и деятельность

План занятия	Деятельность студента
Тестовый контроль исходных знаний студентов	Выполнение письменного тестирования по теме (Зн.1, Зн.3).
Теоретическая часть занятия Опрос студентов по теме Коррекция знаний студентов, необходимых для выполнения практической работы.	Ответы на вопросы устно (Зн.1)
Практическая часть занятия	
Сообщения, дискуссия.	Докладывает или задает вопросы докладчикам, участвует в обсуждении сообщения (Зн.3). Работает со справочной литературой, решает задачи. Отвечает на вопросы преподавателя по выполнению ЛР, предъявляет подготовленный бланк отчета, выполняет экспериментальную часть, анализирует и оформляет результаты, делает выводы, предъявляет отчет на подпись (Вл.1, Вл.2 Зн.3, 4, Ум.4, Ум.5) .
Решение задач на свойства d-элементов IV, IVB, VIIB групп.	
Эксперимент 1. Получить гидроксиды кобальта (II) и кобальта (III). Эксперимент 2. Получить сульфиды железа, кобальта, никеля.	
Подведение итогов занятия, оценивание знаний и работу каждого студента по 5-балльной системе.	

Лабораторные занятия № 19 и 20

Тема: Химия p-элементы IIIA - IVA группы

1. Контрольные вопросы:

- ✓ Расположение p-элементов в периодической системе;
- ✓ Изменение свойств p-элементов в группах и периодах периодической системы.
- ✓ Общая характеристика элементов III A – группы и их соединений;
- ✓ Общая характеристика элементов IV A – группы и их соединений;
- ✓ Темы докладов:

1. Биологическая роль бора. Антисептические свойства борной кислоты и ее солей. Качественная реакция на бор и ее использование в фармацевтическом анализе.

2. Химические основы применения алюминия в медицине и фармации.

3. Биологическая роль углерода. Химические основы использования неорганических соединений углерода в медицине и фармации.

4. Биологическая роль кремния. Использование в медицине соединений кремния.

5. Химизм токсического действия соединений свинца. Применение в медицине свинецсодержащих препаратов.

2. План занятия и деятельность

План занятия	Деятельность студента
Тестовый контроль исходных знаний студентов	Выполнение письменного тестирования по

	теме (Зн.1, Зн.3).
Теоретическая часть занятия Опрос студентов по теме Коррекция знаний студентов, необходимых для выполнения практической работы.	Ответы на вопросы устно (Зн.1, Зн.3).
Практическая часть занятия	
Сообщения, дискуссия.	Докладывает или задает вопросы докладчикам, участвует в обсуждении сообщения. Работает со справочной литературой, решает задачи. Отвечает на вопросы преподавателя по выполнению ЛР, предъявляет подготовленный бланк отчета, выполняет экспериментальную часть, анализирует и оформляет результаты, делает выводы, предъявляет отчет на подпись (Вл.1, Вл.2, Ум.4, Ум.5).
Решение задач на свойства р-элементов IIIA - IVA групп.	
Эксперимент 1. Изучить адсорбционные свойства угля.	
Эксперимент 2. Изучить качественные реакции на борную кислоту.	
Подведение итогов занятия, оценивание знаний и работу каждого студента по 5-балльной системе.	

Лабораторные занятия № 21 и 22

Тема: Химия р-элементы VA группы.

1. Контрольные вопросы:

- ✓ Общая характеристика элементов V A – группы и их соединений.
- ✓ Темы докладов:

1. Производные фосфорной кислоты в живых организмах.

2. Химические основы применения в медицине и в фармации аммиака, оксида азота (I), нитрата и нитрита натрия.

2. План занятия и деятельность

План занятия	Деятельность студента
Тестовый контроль исходных знаний студентов	Выполнение письменного тестирования по теме (Зн.1).
Теоретическая часть занятия Опрос студентов по теме Коррекция знаний студентов, необходимых для выполнения практической работы.	Ответы на вопросы устно (Зн.3).
Практическая часть занятия	
Сообщения, дискуссия. Решение задач на свойства р-элементов VA группы.	Докладывает или задает вопросы докладчикам, участвует в обсуждении сообщения (Зн.1, Зн.3). Работает со справочной литературой, решает задачи. Отвечает на вопросы преподавателя по выполнению ЛР, предъявляет
Эксперимент 1. Получить аммиак. Эксперимент 2. Изучить свойства аммиака и ионов аммония.	

Эксперимент 2. Изучить свойства аммиака и ионов аммония.	подготовленный бланк отчета, выполняет экспериментальную часть, анализирует и оформляет результаты, делает выводы, предъявляет отчет на подпись (Вл.1, Вл.2 Ум.4, Ум.5).
Подведение итогов занятия, оценивание знаний и работу каждого студента по 5-балльной системе.	

Лабораторные занятия № 23 и 24

Тема: Химия р-элементов VIA-VIIIA групп.

1. Контрольные вопросы:

- ✓ Свойства р-элементов V A группы. II. Выучить:
- ✓ Общая характеристика элементов VI A – группы и их соединений;
- ✓ Общая характеристика элементов VII A – группы и их соединений;
- ✓ Общая характеристика элементов VIII A – группы и их соединений;
- ✓ Темы докладов УИРС:

1. Химические основы применения кислорода и озона, а также соединений кислорода в медицине и фармации.
2. Химические основы применения серы и ее соединений в медицине и фармации.
3. Биологическая роль селена.
4. Биологическая роль фтора, хлора, брома и йода.
5. Применение в медицине, санитарии и фармации хлорной извести, хлорной воды, препаратов активного хлора, йода, а также соляной кислоты, фторидов, хлоридов, бромидов и йодидов.
6. Применение благородных газов в медицине.
7. Топография р-элементов VI A – VIII A - групп в организме человека.

2. План занятия и деятельность

План занятия	Деятельность студента
Тестовый контроль исходных знаний студентов	Выполнение письменного тестирования по теме (Зн.1).
Теоретическая часть занятия Опрос студентов по теме Коррекция знаний студентов, необходимых для выполнения практической работы.	Ответы на вопросы устно (Зн.3).
Практическая часть занятия	
Сообщения, дискуссия.	Докладывает или задает вопросы докладчикам, участвует в обсуждении сообщения (Зн.1, Зн.3). Работает со справочной литературой, решает задачи.
Решение задач на свойства р-элементов VIA-VIIIA групп.	
Эксперимент 1. Получить бром.	
Эксперимент 2. Получить йод.	

Эксперимент 3. Провести качественные реакции на галогенид-ионы.	Отвечает на вопросы преподавателя по выполнению ЛР, предъявляет подготовленный бланк отчета, выполняет экспериментальную часть, анализирует и оформляет результаты, делает выводы, предъявляет отчет на подпись (Вл.1, Вл.2 Ум.4, Ум.5).
Подведение итогов занятия, оценивание знаний и работу каждого студента по 5-балльной системе.	

Лабораторные занятия № 25

Контрольная работа №2 по темам занятий 8-15.

1. Контрольная работа (см. программу по общей и неорганической химии) включает вопросы по разделам:

- ✓ «Строение вещества»
- ✓ Электронные оболочки атомов и периодический закон Д.И. Менделеева.
- ✓ Природа химической связи и строение химических соединений. Комплексные соединения.
- ✓ «Химия элементов»
- ✓ s-Элементы. d-Элементы. p-Элементы.

2. План занятия и деятельность

План занятия	Деятельность студента
Практическая часть занятия	Выполняет письменную контрольную работу: самостоятельно работает со справочной литературой, решает задачи, письменно отвечает на теоретические вопросы (Зн.1, Зн.3, Зн.4, Ум.5).
Подведение итогов занятия, оценивание знаний и работу каждого студента по 5-балльной системе.	

Лабораторные занятия № 26

Итоговое занятие

1. Разбор примерного экзаменационного теста и выставление зачета в зачетную книжку

2. План занятия и деятельность

План занятия	Деятельность студента
Практическая часть занятия	

Ознакомление с примерным экзаменационным тестом.	Знакомиться с примерным экзаменационным тестом: самостоятельно работает со справочной литературой, решает задачи, отвечает на теоретические вопросы (Зн.1,Зн.3,Зн.4, Ум.4, Ум.5). Задаёт вопросы преподавателю. При отсутствии задолженностей подписывает зачетную книжку.
Подведение итогов занятия, оценивание знаний и работу каждого студента по 5-балльной системе.	

5. Литература и электронно-образовательные ресурсы

Основная литература

1. Общая химия : учебник для студентов медицинских вузов / В. А. Попков, С. А. Пузаков. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 976 с.
2. Общая химия [Электронный ресурс] / Попков В.А., Пузаков С.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970415702.html>
3. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов : учебник для студентов вузов / ред. Ю. А. Ершов. - 3-е изд., стереотип. - М. : Высшая школа, 2002. - 560 с.

Дополнительная литература

1. Общая и неорганическая химия в схемах, рисунках, таблицах, химических реакциях [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. П. Гаршин. - СПб. : Питер, 2013. - 288 с.
2. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] : лекции для самостоятельной внеаудиторной работы студентов 1 курса фармацевтического факультета / Е. Ф. Вайс ; Красноярская медицинская академия. - Красноярск : б/и, 2007. - 191 с.
3. Сборник задач и упражнений по общей химии : учебное пособие для вузов / С. А. Пузаков, В. А. Попков, А. А. Филиппова. - М. : Юрайт, 2014. - 255 с.
- 3.3. Иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения образовательного процесса, в т.ч. электронно-библиотечные системы и электронно-образовательные ресурсы (электронные издания и информационные базы данных).

Электронные образовательные ресурсы

1. **Консультант Врача. Электронная медицинская библиотека** [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО ГК «ГЭОТАР». – URL: <http://www.rosmedlib.ru> – Доступ к полным текстам с любого компьютера, после регистрации из сети университета.
2. **Электронно-библиотечная система НГМУ (ЭБС НГМУ)** [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / НГМУ – URL: <http://library.ngmu.ru/> – Доступ к полным текстам с любого компьютера после авторизации.

3. **Web of Science** [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания Thomson Reuters – URL: http://ngmu.ru/common.php?viewpage&page_id=712 / – Яз. англ. – *Доступ из сети университета.*
4. **Scopus** [Электронный ресурс] : реферативная база данных / Elsevier BV. — URL: <https://www.scopus.com/home.uri> / – Яз. англ. – *Доступ из сети университета.*
5. **ЛАНЬ** [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО «Издательство ЛАНЬ». – URL: <https://e.lanbook.com> – *Доступ к полным текстам с любого компьютера, после регистрации из сети университета.*
6. **ЮРАЙТ** [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – URL: <http://www.biblio-online.ru/> – *Доступ к полным текстам с любого компьютера, после регистрации из сети университета.*
7. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс] : справочно-правовая система : база данных / ООО «В.Консалт». – *Доступ только из читальных залов библиотеки : \Serv-KPLUS\consultant_bibl*
8. **Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)** [Электронный ресурс] : сайт. – URL: <https://icdlib.nspu.ru/> – *Доступ после указания ФИО, штрих-код читательского билета и университета НГМУ в поле «Организация» на сайте МЭБ.*
9. **Федеральная электронная медицинская библиотека** [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ЦНМБ Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М.Сеченова. – Режим доступа : <http://feml.scsml.rssi.ru/feml>, – *Свободный доступ.*
10. **Polpred.com** Обзор СМИ [Электронный ресурс] : сайт. – URL: <http://polpred.com/> – *Доступ открыт со всех компьютеров библиотеки и сети университета.*
11. **eLIBRARY.RU** [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – URL: <http://www.elibrary.ru/>. – Яз. рус., англ. – *Доступ к подписке журналов открыт со всех компьютеров библиотеки и сети университета.*
12. **Colibris** [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / КрасГМУ – URL: [http://krasgmu.ru/index.php?page\[common\]=elib](http://krasgmu.ru/index.php?page[common]=elib) – *Доступ к полным текстам с любого компьютера после авторизации.*
13. **Министерство здравоохранения Российской Федерации: Документы.** [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа : <https://www.rosminzdrav.ru/documents> – *Свободный доступ.*
14. **Министерство здравоохранения Новосибирской области** [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа : <http://www.zdrav.nso.ru/page/1902> – *Свободный доступ.*
15. **Российская государственная библиотека** [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа : <http://www.rsl.ru> – *Свободный доступ.*
16. **Consilium Medicum** [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа : <http://www.consilium-medicum.com/> – *Свободный доступ.*
17. **PubMed** : US National Library of Medicine National Institutes of Health [Электронный ресурс] – URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed> – *Свободный доступ.*
18. **MedLinks.ru** [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа : <http://www.medlinks.ru/> – *Свободный доступ.*
19. **Архив научных журналов НЭИКОН** [Электронный ресурс] : сайт. <http://archive.neicon.ru/xmlui/> – *Доступ открыт со всех компьютеров библиотеки и сети университета.*
20. **ScienceDirect.** Ресурсы открытого доступа [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа : <http://www.sciencedirect.com/science/jrnallbooks/open-access> – *Свободный доступ.*
21. **КиберЛенинка:** научная электронная библиотека [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://cyberleninka.ru/> – *Свободный доступ.*

6. Критерии оценок деятельности студента при освоении учебного материала

Критерии оценок тестового контроля:

«ОТЛИЧНО»	90-100% правильных ответов
«ХОРОШО»	80-89% правильных ответов
«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»	60-79% правильных ответов
«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»	59% и менее правильных ответов

Критерии оценок теоретической части:

«ОТЛИЧНО»	(студент владеет знаниями дисциплины согласно учебной программы, в логической последовательности излагает изученный материал, выделяя существенное. Четко формулирует ответы на поставленные вопросы. <i>(Ум.1)</i>)
«ХОРОШО»	студент в основном владеет знаниями по предмету согласно требований учебной программы. Излагает материал без серьезных ошибок, правильно отвечает на поставленные вопросы <i>(Ум.1)</i>
«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»	студент владеет определенным объемом знаний по дисциплине, но проявляет затруднения при ответах на вопросы, излагает материал непоследовательно или неточно <i>(Ум.1)</i>
«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»	<i>Не сформированы диагностические критерии (Ум.1)</i>

Критерии оценок практической части:

«ОТЛИЧНО»	25-29 баллов – отлично Решая ситуационные задачи, приводит математические выражения законов, формулы, делает пояснения).
«ХОРОШО»	20 - 24,5 балла – хорошо (<i>решает ситуационные задачи</i>);
«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»	15 - 19,5 баллов – удовлетворительно (<i>делает ошибки в решении тестов и ситуационных задач</i>); <i>(Ум.8)</i> .
«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»	

4. Рекомендации для студентов, пропустивших занятие.

1. Для освоения материала пропущенной **лекции** студент выполняет рукописный реферат и защищает содержательную часть реферата (отвечает на вопросы).

2. Отработка практических занятий

Для освоения материала пропущенного **лабораторного занятия** студент самостоятельно (после аудиторных занятий, во второй половине дня) По теоретической части пропущенного занятия студент должен представить рукописный реферат. При наличии документа, удостоверяющего уважительную причину пропуска занятия, студент не пишет рукописный реферат, выполняется текущий контроль по теме пропущенного занятия.

3. В дни приема отработок пропущенных занятий студент с выполненным письменным заданием приходит к преподавателю.

Форма отработки **лабораторного занятия**: выполнение тестового контроля по теме, при положительном результате тестирования – собеседование по клиническому материалу.