



федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тюменский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России)
Институт фармации

Кафедра химии и фармакогнозии

УТВЕРЖДЕНО:

Проректор по учебно-методической
работе

Василькова Т.Н.

17 мая 2023 г.

Изменения и дополнения

УТВЕРЖДЕНО:

Проректор по учебно-методической
работе

Василькова Т.Н.

15 мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.10 ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Специальность: 33.05.01 Фармация

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Провизор

Год набора: 2023

Срок получения образования: 5 лет

Объем: в зачетных единицах: 6 з.е.
в академических часах: 216 ак.ч.

Курс: 1 Семестры: 1, 2

Разделы (модули): 5

Экзамен: 2 семестр (36 ч.)

Лекционные занятия: 35 ч.

Практические занятия: 85 ч.

Самостоятельная работа: 60 ч.

г. Тюмень, 2024

Разработчики:

Заведующий кафедрой химии и фармакогнозии, доктор фармацевтических наук, профессор Кобелева Т.А.

Профессор кафедры химии и фармакогнозии, доктор биологических наук, доцент Шаповалова Е.М.

Рецензенты:

Петров Александр Юрьевич, доктор фармацевтических наук, профессор, заведующий кафедрой фармации и химии ФГБОУ ВО "Уральский государственный медицинский университет" Минздрава России

Тоболкина Вера Анатольевна, кандидат фармацевтических наук, доцент, доцент кафедры фармации ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России,

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденного приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 №219, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Провизор", утвержден приказом Минтруда России от 09.03.2016 № 91н; "Специалист в области управления фармацевтической деятельностью", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 428н; "Провизор-аналитик", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 427н; "Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 430н; "Специалист в области клинической лабораторной диагностики", утвержден приказом Минтруда России от 14.03.2018 № 145н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Кафедра химии и фармакогнозии	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Кобелева Т.А.	Рассмотрено	07.04.2023, № 10
2	Методический совет по специальности 33.05.01 Фармация	Председатель методического совета	Русакова О.А.	Согласовано	16.05.2023, № 8
3	Институт фармации	Директор	Родина Ю.С.	Согласовано	17.05.2023
4	Центральный координационный методический совет	Председатель ЦКМС	Василькова Т.Н.	Согласовано	17.05.2023, № 9

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование у студентов основных представлений о взаимосвязи между природой и химическими свойствами веществ, о природе химических процессов и основных закономерностей их протекания, типах химических реакций, свойствах элементов и их соединений в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитета по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 27 марта 2018 г. № 219 и профессионального стандарта «Провизор», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 09.03.2016г. № 91н.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать знания о механизмах протекания химических процессов, их квантово-химической природе на основе строения атома и химической связи, основных закономерностей протекания химических процессов на основе химической термодинамики и кинетики, основных типов химических реакций, свойств элементов и их соединений;
- сформировать знания о свойствах веществ неорганической природы, растворов, различных видах равновесий химических реакций и процессов жизнедеятельности; механизмах действия буферных систем организма, их взаимосвязи и роли в поддержании кислотно-основного гомеостаза;
- сформировать знания о закономерностях протекания физико-химических процессов в живых системах с точки зрения их конкуренции, возникающей в результате совмещения равновесий разных типов, роли биогенных элементов и их соединений в живых системах;
- сформировать умения решать проблемные и ситуационные задачи;
- сформировать умения постановки и выполнения экспериментальной работы;
- сформировать навыки качественного и количественного анализа неорганических веществ, широко используемых в фармации;
- сформировать навыки организовывать мероприятия по охране труда и технике безопасности при работе в химической лаборатории и с приборами, обеспечению экологической безопасности при работе с реактивами;
- сформировать навыки использования научной химической литературы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

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

ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов

Знать:

ОПК-1.2/Зн2 основные закономерности химических и медико-биологических понятий, процессов и методов, имеющих значение в фармации и медицине

ОПК-1.2/Зн3 правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с аппаратурой.

ОПК-1.2/Зн10 свойства элементов и их соединений на основе квантово-химической теории.

ОПК-1.2/Зн11 свойства веществ неорганической природы, растворов.

ОПК-1.2/Зн12 различные виды равновесий химических реакций и процессов жизнедеятельности.

ОПК-1.2/Зн13 механизмы действия буферных систем организма.

ОПК-1.2/Зн14 роль биогенных элементов и их соединений в живых системах.

Уметь:

ОПК-1.2/Ум7 производить наблюдения за протеканием химических и физических процессов и делать обоснованные выводы.

ОПК-1.2/Ум9 представлять результаты экспериментов и наблюдений в виде законченного протокола исследования.

ОПК-1.2/Ум13 решать проблемные и ситуационные задачи.

ОПК-1.2/Ум14 организовывать и выполнять экспериментальную работу.

ОПК-1.2/Ум15 использовать основные физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и анализа неорганических веществ, широко используемых в фармации.

Владеть:

ОПК-1.2/Нв4 навыками безопасной работы в химической лаборатории и умениями обращаться с химической посудой, оборудованием и реактивами.

ОПК-1.2/Нв5 навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой. Вести поиск и делать обобщающие выводы.

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.10 «Общая и неорганическая химия» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1, 2.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Экзамен (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	108	3	72	21	51		36	
Второй семестр	108	3	84	14	34	36	24	Экзамен (36)
Всего	216	6	156	35	85	36	60	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Раздел	Тема	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Экзамен

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	в т.ч. Внеаудиторные работы	Практические занятия	в т.ч. Внеаудиторные работы	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Модульная единица 1.1. Введение в химию строение веществ. Химическая термодинамика и кинетика. Теория электролитов и не электролитов.	58	12		27	3	19	ОПК-1.2
Тема 1.1. Правила работы в химической лаборатории. Основные приемы и техника выполнения эксперимента. Классификация и номенклатура химических веществ.	3			3			
Тема 1.2. Способы выражения концентрации растворов.	5			3		2	
Тема 1.3. Строение электронных оболочек атомов. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.	5			3		2	
Тема 1.4. Химическая связь и строение молекул. Метод валентных связей. Метод молекулярных орбиталей.	5			3		2	
Тема 1.5. Энергетика и направление химических реакций. Химическая кинетика.	7	2		3		2	
Тема 1.6. Химическое равновесие.	7	2		3		2	
Тема 1.7. Контроль по темам занятий 1.1.1 – 1.1.6.	6			3		3	
Тема 1.8. Растворы. Растворимость. Коллигативные свойства растворов. Электролитическая диссоциация.	10	4		3	3	3	
Тема 1.9. Сильные электролиты. Теория сильных электролитов Дебая и Хюккеля. Свойства растворов сильных электролитов.	10	4		3		3	
Раздел 2. Модульная единица 1.2. Основные закономерности протекания химических процессов.	50	9	2	24		17	ОПК-1.2

Тема 2.1. Протолитическая теория кислот и оснований. Типы протолитических реакций. Ионизация воды.. Растворы слабых электролитов.	5			3		2	
Тема 2.2. Амфотерные электролиты. Буферные растворы. Расчет рН буферных систем.	6	1	1	3		2	
Тема 2.3. Гидролиз солей. Гидролитическое равновесие в растворах солей.	6	1	1	3		2	
Тема 2.4. Контроль по темам занятий 1.1.8, 1.1.9, 1.2.1 – 1.2.3.	5			3		2	
Тема 2.5. Окислительно-восстановительные реакции. Равновесие в окислительно-восстановительных системах.	7	2		3		2	
Тема 2.6. Гетерогенные равновесия в системе осадок – насыщенный раствор.	7	2		3		2	
Тема 2.7. Комплексные соединения (КС). Равновесие в растворах КС.	8	3		3		2	
Тема 2.8. Контроль по темам занятий 1.2.5 – 1.2.7.	6			3		3	
Раздел 3. Модульная единица 2.1. Химия s-элементов.	12	2		6	2	4	ОПК-1.2
Тема 3.1. S-элементы IA группы периодической системы Д.И. Менделеева и свойства их соединений. Основные понятия качественного анализа.	5	2		2	2	1	
Тема 3.2. S-элементы IIА группы и свойства их соединений.	3			2		1	
Тема 3.3. Контроль по темам занятий 2.1.1 – 2.1.2.	4			2		2	
Раздел 4. Модульная единица 2.2. Химия d-элементов.	27	6		12	2	9	ОПК-1.2
Тема 4.1. d-элементы VIB группы и свойства их соединений. Подгруппа хрома.	6	2		2		2	
Тема 4.2. d-элементы VIIВ группы и свойства их соединений. Подгруппа марганца.	5	1		2		2	
Тема 4.3. d-элементы VIIIВ группы и свойства их соединений. Подгруппа железа.	5	1		2		2	
Тема 4.4. d-элементы IB группы и свойства их соединений. Подгруппа меди.	4	1		2	2	1	

Тема 4.5. d-элементы IIВ группы и свойства их соединений. Подгруппа цинка.	4	1		2		1	
Тема 4.6. Контроль по темам занятий 2.2.1 – 2.2.5.	3			2		1	
Раздел 5. Модульная единица 2.3. Химия p-элементов.	33	6	2	16		11	ОПК-1.2
Тема 5.1. p-элементы IIIА группы и свойства их соединений. Бор. Алюминий.	5	1		2		2	
Тема 5.2. p-элементы IVA группы и свойства их соединений. Углерод. Кремний.	5	1		2		2	
Тема 5.3. p-элементы VA группы. Азот и свойства его соединений.	5	1	1	2		2	
Тема 5.4. p-элементы VA группы. Фосфор, мышьяк, сурьма, висмут и свойства их соединений.	4	1	1	2		1	
Тема 5.5. p-элементы VI А группы и свойства их соединений.	4	1		2		1	
Тема 5.6. p-элементы VIIА группы и свойства их соединений.	4	1		2		1	
Тема 5.7. Контроль по темам занятий 2.3.1 - 2.3.6.	3			2		1	
Тема 5.8. Проверка практических навыков, приобретенных на занятиях по темам модульных единиц 2.1, 2.2, 2.3.	3			2		1	
Итого	180	35	4	85	7	60	

5.Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Модульная единица 1.1. Введение в химию строение веществ. Химическая термодинамика и кинетика. Теория электролитов и не электролитов.

(Лекционные занятия - 12ч.; Практические занятия - 27ч.; Самостоятельная работа - 19ч.)

*Тема 1.1. Правила работы в химической лаборатории. Основные приемы и техника выполнения эксперимента. Классификация и номенклатура химических веществ.
(Практические занятия - 3ч.)*

Правила работы в химической лаборатории. Основные приемы и техника выполнения эксперимента. Классификация и номенклатура химических веществ.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Контрольная работа
Теоретические вопросы/Собеседование

Выполнение индивидуального задания

Тема 1.2. Способы выражения концентрации растворов.

(Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Способы выражения концентрации растворов.

Приготовление раствора заданной концентрации.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Решение ситуационных задач.	2

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Выполнение индивидуального задания
Тестовый контроль

Тема 1.3. Строение электронных оболочек атомов. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.

(Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Строение электронных оболочек атомов. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.

Строение электронных оболочек атомов. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Ответить на вопросы.	1
Написание реферата, подготовка презентации, доклада, конспекта	Подготовка реферата, презентации.	1

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Тестовый контроль

Тема 1.4. Химическая связь и строение молекул. Метод валентных связей. Метод молекулярных орбиталей.

(Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Химическая связь и строение молекул. Метод валентных связей. Метод молекулярных орбиталей.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Решение ситуационных задач.	1
Написание реферата, подготовка презентации, доклада, конспекта	Подготовка презентации.	1

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы

Теоретические вопросы/Собеседование
Тестовый контроль

*Тема 1.5. Энергетика и направление химических реакций. Химическая кинетика.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Энергетика и направление химических реакций. Химическая кинетика.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнение заданий.	1
Написание реферата, подготовка презентации, доклада, конспекта	Подготовка презентации.	1

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Тестовый контроль

Тема 1.6. Химическое равновесие.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Химическое равновесие. Изучение зависимости скорости реакции от концентрации, температуры, катализатора. Изучение влияния концентрации и температуры на состояние химического равновесия.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнение заданий.	1
Написание реферата, подготовка презентации, доклада, конспекта	Подготовка презентации.	1

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Практическое задание
Тестовый контроль

Тема 1.7. Контроль по темам занятий 1.1.1 – 1.1.6.

(Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Контроль по темам занятий 1.1.1 – 1.1.6.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Выполнение индивидуального задания	Выполнение индивидуального задания.	3

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Контрольная работа
Тестовый контроль

Тема 1.8. Растворы. Растворимость. Коллигативные свойства растворов. Электролитическая диссоциация.

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Растворы. Растворимость. Растворимость газов в жидкостях. Электролитическая диссоциация. Растворы не электролитов. Осмос и осмотическое давление разбавленных растворов.

Внеаудиторная контактная работа

Форма учебной деятельности	Вид работы	Содержание	Часы
Практические занятия	Поиск, обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной теме	Аналитический разбор научной литературы.	3

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнение заданий.	1
Написание реферата, подготовка презентации, доклада, конспекта	Подготовка презентации.	2

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Тестовый контроль

Тема 1.9. Сильные электролиты. Теория сильных электролитов Дебая и Хюккеля. Свойства растворов сильных электролитов.

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Сильные электролиты. Теория сильных электролитов Дебая и Хюккеля. Свойства растворов сильных электролитов.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнение заданий.	2
Написание реферата, подготовка презентации, доклада, конспекта	Подготовка доклада.	1

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Контрольная работа
Теоретические вопросы/Собеседование
Клиническая задача/Ситуационная задача

Раздел 2. Модульная единица 1.2. Основные закономерности протекания химических процессов.

(Лекционные занятия - 9ч.; Практические занятия - 24ч.; Самостоятельная работа - 17ч.)

Тема 2.1. Протолитическая теория кислот и оснований. Типы протолитических реакций. Ионизация воды.. Растворы слабых электролитов.

(Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Протолитическая теория кислот и оснований. Типы протолитических реакций. Ионизация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Растворы слабых электролитов. Константы кислотности и основности. Расчет рН растворов сильных и слабых электролитов.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнение заданий	2

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Выполнение индивидуального задания
Практическое задание
Тестовый контроль

Тема 2.2. Амфотерные электролиты. Буферные растворы. Расчет рН буферных систем.

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Амфотерные электролиты. Буферные растворы. Расчет рН буферных систем.

Внеаудиторная контактная работа

Форма учебной деятельности	Вид работы	Содержание	Часы
Лекционные занятия	Видеолекция/Вебинар	Амфотерные и буферные растворы.	1

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнение заданий.	2

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Выполнение индивидуального задания
Практическое задание
Тестовый контроль

Тема 2.3. Гидролиз солей. Гидролитическое равновесие в растворах солей.

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Гидролиз солей. Гидролитическое равновесие в растворах солей. Расчет pH. Роль протолитических реакций при метаболизме лекарств, в анализе лекарственных препаратов, при приготовлении лекарственных смесей. Химическая совместимость и несовместимость лекарственных веществ.

Внеаудиторная контактная работа

Форма учебной деятельности	Вид работы	Содержание	Часы
Лекционные занятия	Видеолекция/Вебинар	Гидролиз.	1

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнение заданий.	2

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Выполнение индивидуального задания
Практическое задание
Тестовый контроль

Тема 2.4. Контроль по темам занятий 1.1.8, 1.1.9, 1.2.1 – 1.2.3.

(Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Контроль по темам занятий 1.1.8, 1.1.9, 1.2.1 – 1.2.3.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Выполнение индивидуального задания	Выполнение заданий.	2

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Контрольная работа
Тестовый контроль

Тема 2.5. Окислительно-восстановительные реакции. Равновесие в окислительно-восстановительных системах.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Окислительно-восстановительные реакции. Направление ОВ реакций. Равновесие в окислительно-восстановительных системах.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнение заданий.	2

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Выполнение индивидуального задания
Тестовый контроль

Тема 2.6. Гетерогенные равновесия в системе осадок – насыщенный раствор.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Гетерогенные равновесия в системе осадок – насыщенный раствор. Условия растворения и образования осадков.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнение заданий.	1
Написание реферата, подготовка презентации, доклада, конспекта	Подготовка презентации.	1

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Выполнение индивидуального задания
Практическое задание
Тестовый контроль

Тема 2.7. Комплексные соединения (КС). Равновесие в растворах КС.

(Лекционные занятия - 3ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Комплексные соединения. Равновесие в растворах КС. Биологическая роль, использование комплексных соединений в фармации.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнение заданий.	2

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Выполнение индивидуального задания
Тестовый контроль

Тема 2.8. Контроль по темам занятий 1.2.5 – 1.2.7.

(Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Контроль по темам занятий 1.2.5 – 1.2.7.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Выполнение индивидуального задания	Выполнение заданий.	3

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Контрольная работа
Тестовый контроль

Раздел 3. Модульная единица 2.1. Химия s-элементов.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Тема 3.1. S-элементы IA группы периодической системы Д.И. Менделеева и свойства их соединений. Основные понятия качественного анализа.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

S-элементы IA группы периодической системы Д.И. Менделеева и свойства их соединений. Основные понятия качественного анализа. Аналитические реакции на ионы Na⁺, K⁺.

Внеаудиторная контактная работа

Форма учебной деятельности	Вид работы	Содержание	Часы
Практические занятия	Видеозапись учебного фильма	Создание видеофильмов.	2

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнение заданий.	1

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Выполнение индивидуального задания
Практическое задание
Оценка лабораторного исследования

Тема 3.2. S-элементы IIA группы и свойства их соединений.

(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

S-элементы IIA группы и свойства их соединений. Аналитические реакции на ионы Mg²⁺, Ca²⁺, Ba²⁺, Sr²⁺.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнение заданий.	1

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Выполнение индивидуального задания
Практическое задание
Оценка лабораторного исследования

Тема 3.3. Контроль по темам занятий 2.1.1 – 2.1.2.

(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Контроль по темам занятий 2.1.1 – 2.1.2.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Выполнение индивидуального задания	Выполнение заданий.	2

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы

Контрольная работа
Тестовый контроль

Раздел 4. Модульная единица 2.2. Химия d-элементов.

(Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 12ч.; Самостоятельная работа - 9ч.)

Тема 4.1. d-элементы VIB группы и свойства их соединений. Подгруппа хрома.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

d-элементы VIB группы и свойства их соединений. Подгруппа хрома. Аналитические реакции на ион Cr³⁺.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнение заданий.	2

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Выполнение индивидуального задания
Практическое задание
Оценка лабораторного исследования

Тема 4.2. d-элементы VIIВ группы и свойства их соединений. Подгруппа марганца.

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

d-элементы VIIВ группы и свойства их соединений. Подгруппа марганца. Аналитические реакции на ионы Mn²⁺, MnO₄⁻.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнение заданий.	2

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Выполнение индивидуального задания
Практическое задание
Оценка лабораторного исследования

Тема 4.3. d-элементы VIIIВ группы и свойства их соединений. Подгруппа железа.

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

d-элементы VIIIВ группы и свойства их соединений. Подгруппа железа. Аналитические реакции на ионы Fe²⁺, Fe³⁺, Co²⁺, Ni²⁺.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнение заданий.	2

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы

Теоретические вопросы/Собеседование
Выполнение индивидуального задания
Практическое задание
Оценка лабораторного исследования

Тема 4.4. d-элементы IV группы и свойства их соединений. Подгруппа меди.

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

d-элементы IV группы и свойства их соединений. Подгруппа меди. Аналитические реакции на ионы Cu^{2+} , Ag^{+} .

Внеаудиторная контактная работа

Форма учебной деятельности	Вид работы	Содержание	Часы
Практические занятия	Написание реферата, подготовка презентации, доклада, конспекта	Разработка мультимедийных презентаций.	2

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнение заданий.	1

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Выполнение индивидуального задания
Практическое задание
Оценка лабораторного исследования

Тема 4.5. d-элементы IVB группы и свойства их соединений. Подгруппа цинка.

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

d-элементы IVB группы и свойства их соединений. Подгруппа цинка. Аналитические реакции на ионы Zn^{2+} , Cd^{2+} , $[\text{Hg}_2]^{2+}$, Hg_2^{2+} .

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнение заданий.	1

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Выполнение индивидуального задания
Практическое задание
Оценка лабораторного исследования

Тема 4.6. Контроль по темам занятий 2.2.1 – 2.2.5.

(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Контроль по темам занятий 2.2.1 – 2.2.5.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
------------	------------	------

Выполнение индивидуального задания	Выполнение заданий.	1
------------------------------------	---------------------	---

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Контрольная работа
Тестовый контроль

Раздел 5. Модульная единица 2.3. Химия р-элементов.

(Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 16ч.; Самостоятельная работа - 11ч.)

Тема 5.1. р-элементы IIIA группы и свойства их соединений. Бор. Алюминий.

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

р-элементы IIIA группы и свойства их соединений. Бор. Алюминий. Аналитические реакции на ионы $B_4O_7^{2-}$, Al^{3+} .

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнение заданий.	2

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Выполнение индивидуального задания
Практическое задание
Оценка лабораторного исследования

Тема 5.2. р-элементы IVA группы и свойства их соединений. Углерод. Кремний.

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

р-элементы IVA группы и свойства их соединений. Углерод. Кремний. Аналитические реакции на ионы CO_3^{2-} , SCN^- , Sn^{2+} , Sn^{4+} , Pb^{2+} .

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнение заданий.	2

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Выполнение индивидуального задания
Практическое задание
Оценка лабораторного исследования

Тема 5.3. р-элементы VA группы. Азот и свойства его соединений.

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

р-элементы VA группы. Азот и свойства его соединений. Аналитические реакции на ионы NO_2^- , NO_3^- , NH_4^+ .

Внеаудиторная контактная работа

Форма учебной деятельности	Вид работы	Содержание	Часы
Лекционные занятия	Видеолекция/Вебинар	P-элементы VA группы. Азот и его соединения.	1

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Выполнение индивидуального задания
Практическое задание
Оценка лабораторного исследования

Тема 5.4. p-элементы VA группы. Фосфор, мышьяк, сурьма, висмут и свойства их соединений. (Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

p-элементы VA группы. Фосфор, мышьяк, сурьма, висмут и свойства их соединений. Аналитические реакции на ионы PO₄³⁻, As³⁺, As⁵⁺, Sb³⁺, Sb⁵⁺, Bi³⁺.

Внеаудиторная контактная работа

Форма учебной деятельности	Вид работы	Содержание	Часы
Лекционные занятия	Видеолекция/Вебинар	P-элементы VA группы. Фосфор, мышьяк, сурьма, висмут.	1

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Выполнение индивидуального задания
Практическое задание
Оценка лабораторного исследования

Тема 5.5. p-элементы VI A группы и свойства их соединений.

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

p-элементы VI A группы и свойства их соединений. Аналитические реакции на ионы S²⁻, SO₃²⁻, SO₄²⁻, S₂O₃²⁻.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнение заданий.	1

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Выполнение индивидуального задания
Практическое задание
Оценка лабораторного исследования

Тема 5.6. p-элементы VIIA группы и свойства их соединений.

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

p-элементы VIIA группы и свойства их соединений. Аналитические реакции галогенид-ионов и органических ионов.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнение заданий.	1

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Выполнение индивидуального задания
Практическое задание
Оценка лабораторного исследования

Тема 5.7. Контроль по темам занятий 2.3.1 - 2.3.6.

(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Контроль по темам занятий 2.3.1 - 2.3.6.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Выполнение индивидуального задания	Выполнение заданий.	1

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Контрольная работа
Тестовый контроль

Тема 5.8. Проверка практических навыков, приобретенных на занятиях по темам модульных единиц 2.1, 2.2, 2.3.

(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Проверка практических навыков, приобретенных на занятиях по темам модульных единиц 2.1, 2.2, 2.3.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Выполнение индивидуального задания	Выполнение заданий.	1

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Практическое задание

6. Рекомендуемые образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются активные и интерактивные формы проведения практического занятия: метод кейсов, мозговой штурм, деловая игра, групповые дискуссии и групповые проблемные работы. На занятиях по каждой теме проводится устный опрос студентов и осуществляется проверка их самостоятельной работы. Контроль знаний по каждой модульной единице проводится с помощью контрольно-измерительных материалов (тестового, программированного контролей). Студенты выполняют практические работы, которые защищают в конце занятия. Это способствует формированию аккуратности, дисциплинированности.

Внеаудиторная контактная работа включает: лекции с использованием дистанционных информационных и телекоммуникационных технологий (видео-лекция) с размещением на образовательных платформах, в том числе на платформе Educon (Moodle). Контроль освоения

учебного материала осуществляется преподавателем в виде: тестов, кейс-задач, в том числе с использованием системы Educon (Moodle). Реализация проектной деятельности включает:

- поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной теме;
- решение ситуационных задач, решение тестовых заданий;
- разработку мультимедийных презентаций, создание видеофильмов;
- написание рефератов (эссе), анализ статистических и фактических материалов по заданной теме, аналитический разбор научной литературы.

Для реализации образовательных программ в рамках метода e-learning открыт доступ к учебно-методическим материалам в электронной системе поддержки дистанционного обучения EDUCON. Студенты имеют доступ к учебно-методическим материалам кафедр. Для выполнения контрольных заданий, подготовки к практическим и семинарским занятиям, поиска необходимой информации широко используются возможности глобальной сети Интернет.

Студенты обучаются с использованием электронных репозиторий: преподаватели демонстрируют студентам обучающие и демонстрационные видеофильмы, предоставляют ссылки на информационный материал в сети Интернет, демонстрируют результаты своих научных разработок, научных конференций.

7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Жолнин, А. В. Общая химия: учебник / А. В. Жолнин; под ред. В. А. Попкова, под ред. А. В. Жолнина. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 400 - 978-5-9704-2108-6. - Текст: непосредственный.

2. Попков, В.А. Общая химия: учебник / В.А. Попков, С.А. Пузаков. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 976 с. - ISBN 978-5-9704-1570-2. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415702.html> (дата обращения: 03.08.2023). - Режим доступа: по подписке

3. Попков, В.А. Общая химия: учебник / В.А. Попков, С.А. Пузаков. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 976 с. - ISBN 978-5-9704-1570-2. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415702.html> (дата обращения: 25.04.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Бионеорганическая и аналитическая химия: В 4 кн. / Т.А. Кобелева, В.В. Дороднева, Л.Г. Никонова, В.В. Быкова; под ред. А. И. Сичко. - Тюмень: ТГМА, 2000. - 376 - Текст: непосредственный.

2. Бионеорганическая и аналитическая химия. [В 4 кн.] Кн.2.: [учеб. для студентов высш. учеб. мед. заведений] / А. И. Сичко, Т. А. Кобелева, В. И. Дороднева, Л. Г. Никонова, В. В. Быкова; М-во здравоохранения Рос.Федерации, Тюменская гос. мед. академия. - Тюмень: Мандр и Ка, 2003. - 424с. - 5-93020-144-7. - Текст: непосредственный.

3. Бионеорганическая и аналитическая химия. [В 4 кн.] Кн.4.: [учеб. для студентов высш. учеб. мед. заведений] / А.И. Сичко, Т.А. Кобелева, В.В. Быкова, Е.М. Шаповалова; М-во здравоохранения Рос.Федерации, Тюменская гос. мед. академия. - Тюмень: Мандр и Ка, 2003. - 356с. - 5-930020-172-2. - Текст: непосредственный.

4. Кобелева, Т.А. Бионеорганическая и аналитическая химия. В 4 кн. / Т.А. Кобелева, Н.В. Иоанидис, Г.Д. Кадочникова; под ред. А. И. Сичко. - Тюмень: Академия, 2003. - 512 - 5-94725-051-9. - Текст: непосредственный.

5. Попков, В.А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: учебник для вузов / В.А. Попков, Ю. А. Ершов, А.С. Берлянд; В. А. Попков, Ю. А. Ершов, А. С. Берлянд ; ред. Ю. А. Ершов. - 9-е изд. - Москва: Юрайт, 2015. - 560 - 978-5-9916-1667-6. - Текст: непосредственный.

7.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. <https://scholar.google.ru/> - Поисковая система Google Академия
2. <https://www.rosmedlib.ru/> - ЭБС "Консультант врача"
3. <https://www.studentlibrary.ru/> - ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА"

Ресурсы «Интернет»

1. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС ЛАНЬ
2. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

7.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для реализации образовательных программ открыт доступ к учебно-методическим материалам в системе поддержки дистанционного обучения – ЭОС Moodle. Студенты имеют доступ к учебно-методическим материалам кафедр. Для выполнения контрольных заданий, подготовки к практическим и семинарским занятиям, поиска необходимой информации широко используются возможности глобальной сети Интернет.

Студенты обучаются с использованием электронных репозиторий: преподаватели демонстрируют студентам обучающие и демонстрационные видеофильмы, предоставляют ссылки на информационный материал в сети Интернет, демонстрируют результаты своих научных разработок, научных конференций.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. СЭО ЗКЛ Русский Moodle;
2. Антиплагиат;
3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса;
4. Программный продукт «1С: Университет ПРОФ»;
5. MS Office Professional Plus, Версия 2010,;
6. MS Office Standard, Версия 2013;
7. MS Windows Professional, Версия XP;
8. MS Windows Professional, Версия 7;
9. MS Windows Professional, Версия 8;
10. MS Windows Professional, Версия 10;
11. Программный продукт «1С: Управление учебным центром»;
12. MS Office Professional Plus, Версия 2013,;
13. MS Windows Remote Desktop Services - Device CAL, Версия 2012;
14. MS Windows Server - Device CAL, Версия 2012;
15. MS Windows Server Standard, Версия 2012;
16. MS Exchange Server Standard, Версия 2013;
17. MS Exchange Server Standard CAL - Device CAL, Версия 2013;
18. Kaspersky Security для виртуальных сред, Server Russian Edition;
19. MS Windows Server Standard - Device CAL, Версия 2013 R2;

20. MS SQL Server Standard Core, Версия 2016;
21. System Center Configuration Manager Client ML, Версия 16.06;
22. Программа для ЭВМ Statistica Ultimate Academic 13 сетевая на 5 пользователей ;
23. 1С:Документооборот государственного учреждения 8.;

*Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)*

1. Система «КонсультантПлюс»;

7.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Химическая посуда, химические реактивы

Учебная комната кафедры оснащена следующим оборудованием:

весы БЧП-200 - 1 шт., рН-метр 410 - 1 шт., аквадистиллятор АЭ-25МО - 1 шт., проектор - 1 шт.,

ноутбук - 1 шт., принтер - 1 шт., компьютер в комплекте - 3 шт., принтер - 1 шт., шкаф медицинский 2-х створчатый со стеклом - 2 шт., фотометр КФК-3-01 ЗОМЗ - 1 шт., рН метр милливольтметр -рН-150МИ - 1 шт., облучатель хроматографический УФС-254/365 - 1 шт., весы лабораторные ВМ213 - 1 шт., иономер-130 - 1 шт., электрод ЭСК - 2 шт., сушильный шкаф - 1 шт., стол лабораторный - 47 шт., шкаф вытяжной - 7 шт., технологическая приставка - 22 шт., шкаф для реактивов - 8 шт., табурет лабораторный - 60 шт., стол антивибрационный для весов - 3 шт.,

термостат суховоздушный -2 шт., спектрофотометр – 1 шт.,

набор для тонкослойных хроматографий – 2 шт., муфельная лабораторная электропечь – 1шт., рефрактометр ИРФ-454 – 1 шт., спектрофотометр инфракрасный ФСМ 2211 - 1шт., холодильник -1шт.

Учебные аудитории

Учебная комната №3 (УчК№3-2-30)

Доска аудиторная - 1 шт.

компьютер в комплекте - 1 шт.

принтер - 1 шт.

приставка технологическая - 11 шт.

Проектор - 1 шт.

стол антивибрационный - 5 шт.

стол лабораторный - 14 шт.

Стол преподавателя - 1 шт.

стол-мойка одинарная - 1 шт.

стол-приставка - 1 шт.

стул - 1 шт.

табурет лабораторный - 28 шт.

шкаф вытяжной - 5 шт.

экран настенный - 1 шт.

Учебная комната №1 (УчК№3-2-19)

Доска аудиторная - 1 шт.

компьютер в комплекте - 1 шт.

плита электрическая Лысьва - 1 шт.

принтер - 1 шт.

приставка технологическая - 6 шт.

Проектор - 1 шт.

стол антивибрационный - 3 шт.

стол лабораторный - 14 шт.

Стол преподавателя - 1 шт.

стол-мойка одинарная - 1 шт.
стол-приставка - 1 шт.
стул - 1 шт.
табурет лабораторный - 28 шт.
тумба с правой дверцей - 2 шт.
шкаф вытяжной - 7 шт.
шкаф для реактивов - 2 шт.
экран настенный - 1 шт.