

Институт фармации

Кафедра химии и фармакогнозии

УТВЕРЖДЕНО:

Проректор по учебно-методической
работе

Василькова Т.Н.

16 июня 2021 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: 2021

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.

Разработчики:

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

Профессор кафедры химии и фармакогнозии, доктор биологических наук 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	17.05.2021, № 11
2		Председатель ЦКМС	Фролова О.И.	Согласовано	16.06.2021, № 9
3	Методический совет по специальности 33.05.01 Фармация	Председатель методического совета	Русакова О.А.	Согласовано	16.05.2023, № 8

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)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	108	3	72	21	51	36	
Второй семестр	108	3	48	14	34	24	Экзамен (36)
Всего	216	6	120	35	85	60	36

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела, темы	занятия	ная контактная бота	торная контактная работа	занятия	ная контактная бота	торная контактная работа	ная работа	результаты тнесенные с освоения

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

Тема 2.1. Протолитическая теория кислот и оснований. Типы протолитических реакций. Ионизация воды.. Растворы слабых электролитов.	5				3	3		2	
Тема 2.2. Амфотерные электролиты. Буферные растворы. Расчет рН буферных систем.	6	1		1	3	3		2	
Тема 2.3. Гидролиз солей. Гидролитическое равновесие в растворах солей.	6	1		1	3	3		2	
Тема 2.4. Контроль по темам занятий 1.1.8, 1.1.9, 1.2.1 – 1.2.3.	5				3	3		2	
Тема 2.5. Окислительно-восстановительные реакции. Равновесие в окислительно-восстановительных системах.	7	2	2		3	3		2	
Тема 2.6. Гетерогенные равновесия в системе осадок – насыщенный раствор.	7	2	2		3	3		2	
Тема 2.7. Комплексные соединения (КС). Равновесие в растворах КС.	8	3	3		3	3		2	
Тема 2.8. Контроль по темам занятий 1.2.5 – 1.2.7.	6				3	3		3	
Раздел 3. Модульная единица 2.1. Химия s-элементов.	12	2	2		6	4	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		2	1	
Тема 3.2. S-элементы IIА группы и свойства их соединений.	3				2	2		1	
Тема 3.3. Контроль по темам занятий 2.1.1 – 2.1.2.	4				2	2		2	
Раздел 4. Модульная единица 2.2. Химия d-элементов.	27	6	6		12	10	2	9	ОПК-1.2
Тема 4.1. d-элементы VIB группы и свойства их соединений. Подгруппа хрома.	6	2	2		2	2		2	
Тема 4.2. d-элементы VIIВ группы и свойства их соединений. Подгруппа марганца.	5	1	1		2	2		2	
Тема 4.3. d-элементы VIIIВ группы и свойства их соединений. Подгруппа железа.	5	1	1		2	2		2	
Тема 4.4. d-элементы IB группы и свойства их соединений. Подгруппа меди.	4	1	1		2		2	1	

Тема 4.5. d-элементы IIВ группы и свойства их соединений. Подгруппа цинка.	4	1	1		2	2		1	
Тема 4.6. Контроль по темам занятий 2.2.1 – 2.2.5.	3				2	2		1	
Раздел 5. Модульная единица 2.3. Химия p-элементов.	33	6	4	2	16	16		11	ОПК-1.2
Тема 5.1. p-элементы IIIА группы и свойства их соединений. Бор. Алюминий.	5	1	1		2	2		2	
Тема 5.2. p-элементы IVA группы и свойства их соединений. Углерод. Кремний.	5	1	1		2	2		2	
Тема 5.3. p-элементы VA группы. Азот и свойства его соединений.	5	1		1	2	2		2	
Тема 5.4. p-элементы VA группы. Фосфор, мышьяк, сурьма, висмут и свойства их соединений.	4	1		1	2	2		1	
Тема 5.5. p-элементы VI А группы и свойства их соединений.	4	1	1		2	2		1	
Тема 5.6. p-элементы VIIA группы и свойства их соединений.	4	1	1		2	2		1	
Тема 5.7. Контроль по темам занятий 2.3.1 - 2.3.6.	3				2	2		1	
Тема 5.8. Проверка практических навыков, приобретенных на занятиях по темам модульных единиц 2.1, 2.2, 2.3.	3				2	2		1	
Итого	180	35	31	4	85	78	7	60	

5.2. 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 / 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. 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.

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: 03.08.2023). - Режим доступа: по подписке

4. 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: 05.05.2022). - 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. Электронная информационно-образовательная среда (построена на основе системы управления обучением 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. СЭД Docsvision 5.5;

*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.