

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра общей химии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Валишин Д. А.



_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Уровень образования

Высшее – специалитет

Специальность

30.05.02 Медицинская биофизика

Квалификация

Врач-биофизик

Форма обучения

Очная

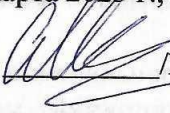
Для приема: 2023

Уфа – 2023

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:


- 1) ФГОС ВО 3 по специальности 30.05.02 Медицинская биофизика, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования РФ № 1002 от 13 августа 2020 г.
- 2) Учебный план по специальности 30.05.02 Медицинская биофизика, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России от «30» мая 2023 г., протокол № 5
- 3) Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ №611н от «04» августа 2017 г. «Об утверждении профессионального стандарта «Врач-биофизик».

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры общей химии от «29» марта 2023 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой  /Мещерякова С.А.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС специальности Фармация от «25» апреля 2023, протокол № 9.

Председатель УМС

специальности 33.05.01 Фармация  /Кудашкина Н.В.

Разработчики:

Мещерякова С.А., заведующий кафедрой общей химии, д.фарм.н., профессор,

Шумадалова А.В., доцент кафедры общей химии, к.фарм.н., доцент

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ: стр.

| | | |
|------|---|----|
| 1. | Пояснительная записка | 4 |
| 1.1. | Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы | 4 |
| 1.2. | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций | 4 |
| 2. | Требования к результатам освоения учебной дисциплины | 6 |
| 2.1. | Типы задач профессиональной деятельности | 6 |
| 2.2. | Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине | 6 |
| 3. | Содержание рабочей программы | 9 |
| 3.1. | Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы | 9 |
| 3.2. | Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины | 9 |
| 3.3. | Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля | 10 |
| 3.4. | Название тем лекций и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля) | 11 |
| 3.5. | Название тем практических занятий и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля) | 11 |
| 3.6. | Лабораторный практикум | 11 |
| 3.7. | Самостоятельная работа обучающегося | 12 |
| 4. | Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля) | 15 |
| 4.1. | Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине. | 15 |
| 4.2. | Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине (модуля), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций | 18 |
| 5. | Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля) | 20 |
| 5.1. | Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля) | 20 |
| 5.2. | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля) | 21 |
| 6. | Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля) | 21 |
| 6.1. | Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля) | 21 |
| 6.2. | Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы | 22 |
| 6.3. | Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства | 24 |

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Общая и неорганическая химия» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цели изучения дисциплины:

- изучение законов и теорий общей и неорганической химии, которые являются фундаментом для освоения других естественнонаучных, специальных и профессиональных дисциплин;
- формирование системных знаний для понимания основных закономерностей взаимосвязи между строением и химическими свойствами вещества, протекания химических реакций, структурой химических соединений и их биологической активностью;
- формирование умений выполнять расчеты параметров процессов для прогнозирования превращения неорганических и координационных соединений на основе общих законов химии, свойств и реакций этих соединений.
- развитие у будущего специалиста-провизора химического мышления, что является необходимым условием для изучения медико-биологических, естественнонаучных, профессиональных и специальных дисциплин, а также формирование умений и навыков химического эксперимента.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по учебной дисциплине (модулю) |
|--|--|---|
| УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий | УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. | Знать теоретические основы общей и неорганической химии, зависимость свойств веществ от их состава и строения Уметь анализировать влияние химических веществ на жизнедеятельность среды обитания, анализировать проблемную ситуацию области общей и неорганической химии как систему Владеть навыками поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе |
| | УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. | |

| | | |
|--|---|---|
| | | <p>доступных источников информации, навыками прогнозирования свойств соединений в зависимости от положения в периодической системе элементов Д.И. Менделеева</p> |
| <p>ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности</p> | <p>ОПК-1.1. Использует знания о современных актуальных проблемах, основных открытиях и методологических разработках в области биологических и смежных наук, понимает междисциплинарные связи и способен их применять при решении задач профессиональной деятельности.</p> | <p>Знать строение атома, периодический закон, периодическую систему Д. И. Менделеева; классификацию химических элементов по семействам; s,p,d,f-элементы; физические и химические свойства; зависимость фармакологической активности и токсичности от положения элемента в периодической системе, коллигативные свойства растворов, протолитические равновесия в растворах, виды химической связи; строение комплексных соединений, их применение в медицине Уметь составлять электронные конфигурации атомов, ионов, определять тип химической связи, составлять формулы координационных соединений, описывать химические свойства простых веществ и их соединений с помощью химических уравнений, определять направление протекания реакций Владеть современной номенклатурой неорганических веществ; информацией о биологической роли химических элементов и их соединений, навыками прогнозирования свойств соединений в зависимости от положения в периодической системе элементов Д.И. Менделеева</p> |

| | | |
|---|---|--|
| ПК-4. Выполнение фундаментальных научных исследований в области медицины и биологии | ПК-4.1. Понимает теоретические и методические основы фундаментальных и медико-биологических наук | Знать основные положения теории растворов, применение основных положений теории ионных равновесий к реакциям кислотно-основного, окислительно-восстановительного, осадительного и комплексонометрического характера, основные понятия химической термодинамики; закон Гесса и расчет тепловых эффектов химических реакций; критерии самопроизвольного протекания процесса и достижения химического равновесия Уметь готовить растворы заданной концентрации, определять направление протекания окислительно-восстановительных реакций, прогнозировать образование и растворение осадков, рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов; рассчитывать K_p , равновесные концентрации и концентрации исходных веществ Владеть техникой химических экспериментов, проведения пробирочных реакций, навыками работы с химической посудой, техникой приготовления растворов, экспериментального определения рН растворов, навыками интерпретации рассчитанных значений термодинамических функций с целью прогнозирования возможности осуществления и направления протекания химических процессов |
| | ПК-4.2. Обосновывает научное исследование, выбирать объект и использовать современные биофизические, физико-химические и медико-биологические методы исследования | |
| | ПК-4.3. Способен проводить экспериментальных исследований, направленных на получение новых фундаментальных знаний о физико-химических механизмах функционирования человеческого организма в норме и при патологии | |

2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

2.1. Типы задач профессиональной деятельности

Задачи профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания учебной дисциплины: научно-исследовательский.

2.2. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и индекса трудовой функции

Изучение учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

| п/ № | Номер/ индекс компетенции (или его части) и ее содержание | Номер индикатора компетенции (или его части) и его содержание | Индекс трудовой функции и ее содержание | Перечень практических навыков по овладению компетенцией | Оценочные средства |
|--|---|---|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. | УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. | - | использовать современные теории и понятия для выявления фундаментальных связей между положением элемента в периодической системе, строением его соединений и их физическими и химическими свойствами | решение задач, тестирование, выполнение упражнений, собеседование |
| УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. | | - | применять кислотно-основные, окислительно-восстановительные реакции и реакции комплексообразования при решении задач профессиональной деятельности | решение задач, тестирование, выполнение упражнений, собеседование | |
| 2. | ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности | ОПК-1.1. Использует знания о современных актуальных проблемах, основных открытиях и методологических разработках в области биологических и смежных наук, понимает междисциплинарные связи и | - | прогнозировать и моделировать протекание процессов на основе расчета термодинамических функций, а также подбирать параметры для регулирования процессов | решение задач, тестирование, выполнение упражнений, собеседование |

| | | | | | |
|----|--|---|---|--|---|
| | | способен их применять при решении задач профессиональной деятельности. | | | |
| 3. | ПК-4. Выполнение фундаментальных научных исследований в области медицины и биологии | ПК-4.1. Понимает теоретические и методические основы фундаментальных и медико-биологических наук | В/01.7 Выполнение фундаментальных научных исследований в области медицины и биологии | определять рН растворов кислот, оснований и солей; определять влияние различных химических факторов на нормальное протекание процессов в организме человека | решение задач, тестирование, выполнение упражнений, собеседование |
| | | ПК-4.2. Обосновывает научное исследование, выбирать объект и использовать современные биофизические, физико-химические и медико-биологические методы исследования | В/01.7 Выполнение фундаментальных научных исследований в области медицины и биологии | осуществлять научное исследование, выбирать объект и использовать современные физико-химические методы исследования | решение задач, тестирование, выполнение упражнений, собеседование |
| | | ПК-4.3. Способен проводить экспериментальных исследований, направленных на получение новых фундаментальных знаний о физико-химических механизмах функционирования человеческого организма в норме и при патологии | В/01.7 Выполнение фундаментальных научных исследований в области медицины и биологии | применять общие и частные свойства элементов и их соединений для понимания химизма процессов, происходящих в организме в норме и патологии, а также действия биологически активных веществ на организм | решение задач, тестирование, выполнение упражнений, собеседование |

3. Содержание рабочей программы

3.1 Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов/ зачетных единиц | Семестр ы |
|--|------------------------------------|--------------|
| | | 1 часов |
| 1 | 2 | 4 |
| Контактная работа (всего), в том числе: | 72/2 | 72/2 |
| Лекции (Л) | 14/0,39 | 14/0,39 |
| Практические занятия (ПЗ), | - | - |
| Семинары (С) | - | - |
| Лабораторные работы (ЛР) | 58/1,61 | 58/1,61 |
| Самостоятельная работа обучающегося, в том числе: | 36/1 | 36/1 |
| Подготовка к занятиям (ПЗ) | 25/0,69 | 25/0,69 |
| Подготовка к текущему контролю (ПТК) | 8/0,22 | 8/0,22 |
| Подготовка к промежуточному контролю (ППК) | 3/0,08 | 3/0,08 |
| Вид промежуточной аттестации | Зачет | 3 |
| ИТОГО: Общая трудоемкость | час. | 108 |
| | ЗЕТ | 3 |

3.2. Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины

| №п/п | Индекс компетенции | Наименование раздела учебной дисциплины | Содержание раздела (темы разделов) |
|------|-----------------------|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | УК-1 ОПК-1 ПК-4 | Основные закономерности протекания химических процессов | Введение. Основные законы и понятия химии. Закон эквивалентов. Способы выражения концентрации растворов. Основные понятия химической термодинамики. Направление химических реакций. Химическое равновесие. Окислительно-восстановительные реакции. |
| 2. | УК-1 ОПК-1 ПК-4 | Учение о растворах. | Основные определения. Термодинамика процесса растворения. Растворимость газов, твердых веществ в жидкости. Понятие о коллигативных свойствах |

| | | | |
|----|-----------------------|--|---|
| | | | растворов. Осмоз. Осмотическое давление. Электролитическая диссоциация. Теория растворов слабых и сильных электролитов. Протолитические равновесия в воде. Теории кислот и оснований. Гидролиз солей. |
| 3. | УК-1 ОПК-1 ПК-4 | Строение вещества. Комплексные соединения | Строение атома. Природа химической связи и строение химических соединений. Комплексные соединения. |
| 4. | УК-1 ОПК-1 ПК-4 | Химия s- и d-элементов | Водород. s-Элементы – металлы d-Элементы. Общая характеристика. d-Элементы VI группы d-Элементы VII группы d-Элементы VIII группы d-Элементы I группы d-Элементы II группы |
| 5. | УК-1 ОПК-1 ПК-4 | Химия p-элементов. | p-Элементы III группы p-Элементы IV группы p-Элементы V группы p-Элементы VI группы p-Элементы VII группы p-Элементы VIII группы |

3.3. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

| № п/п | № семестра | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах) | | | | | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) |
|-------|------------|---|---|----|---------|----|-------|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ*, ПП | СР | всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. | 1 | Основные закономерности протекания химических процессов | 2 | 19 | - | 7 | 28 | Тестирование, решение ситуационных задач, контрольная работа |
| 2. | 1 | Учение о растворах | 4 | 7 | - | 7 | 18 | Тестирование, решение ситуационных задач |
| 3. | 1 | Строение вещества Комплексные соединения | 2 | 7 | - | 7 | 16 | Тестирование, контрольная работа |

| | | | | | | | | |
|----|---|------------------------|----|----|---|----|-----|--|
| 4. | 1 | Химия s- и d-элементов | 4 | 14 | - | 8 | 26 | Тестирование, решение ситуационных задач, контрольная работа |
| 5. | 1 | Химия p-элементов | 2 | 11 | - | 7 | 20 | Тестирование, контрольная работа |
| 6. | | ИТОГО: | 14 | 58 | | 36 | 108 | |

*Примечание: в том числе практическая подготовка (ПП)

3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля).

| № п/п | Название тем лекций учебной дисциплины (модуля) | Семестры |
|-------|--|----------|
| | | 1 |
| 1 | 2 | 3 |
| 1. | Основные законы и понятия химии. Химическая термодинамика. Химическое равновесие. | 2 |
| 2. | Учение о растворах. Окислительно-восстановительные реакции. | 2 |
| 3. | Протолитические равновесия в воде. Свойства растворов слабых и сильных электролитов. | 2 |
| 4. | Природа химической связи и строение вещества. Комплексные соединения | 2 |
| 5. | Химия s-элементов. d-Элементы VI, VII групп. | 2 |
| 6. | d-Элементы VIII, I и II групп. | 2 |
| 7. | p-Элементы | 2 |
| | Итого | 14 |

3.5. Название тем практических занятий в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля). Не предусмотрены учебным планом

3.6. Лабораторный практикум

| № п/п | № семестра | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля). | Наименование лабораторных работ | Всего часов |
|-------|------------|---|---|-------------|
| 1 | 1 | Основные закономерности протекания химических процессов | Определение молярной массы эквивалента металла | 4 |
| | | | Приготовление раствора заданной концентрации | 4 |
| | | | Химическая термодинамика и биоэнергетика. Химическое равновесие | 4 |

| | | | | |
|---|-------|---|---|----|
| | | | Изучение влияния рН среды на направление и характер образующихся продуктов | 4 |
| | | | Контрольная работа по модулю «Основные закономерности протекания химических процессов» | 3 |
| 2 | 1 | Учение о растворах | Осмотические свойства растворов. Электролитическая диссоциация.Производство растворимости | 4 |
| | | | Протолитические равновесия в растворах слабых электролитов. Гидролиз солей | 3 |
| 3 | 1 | Строение вещества. Комплексные соединения | Строение атома. Комплексные соединения. | 4 |
| | | | Контрольная работа по модулям: «Учение о растворах», «Строение вещества» | 3 |
| 4 | 1 | Химия s-,d- элементов | Химия s- элементов | 3 |
| | | | Химия d-элементов VI и VII групп | 4 |
| | | | Химия d-элементов VIII, I, II групп | 4 |
| | | | Контрольная работа по модулю «Химия s-,d- элементов» | 3 |
| 5 | 1 | Химия p-элементов | Химия p-элементов III, IVи Vгрупп | 4 |
| | | | Химия p-элементов VI и VII групп | 4 |
| | | | Контрольная работа по модулю: «Химия p- элементов» | 3 |
| | Итого | | | 58 |

3.7. Самостоятельная работа обучающегося

3.7.1. Виды СР (АУДИТОРНАЯ РАБОТА)НЕ ПРЕДУСМОТРЕНА

| № п/п | № семестра | Тема СР | Виды СРО | |
|-------|------------|---------|---|-------------|
| | | | | Всего часов |
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - выполнение аудиторной контрольной работы; - выполнение индивидуальных и групповых заданий преподавателя; - отработка практических навыков, - решение практических заданий; - разбор ситуаций; - изучение нормативных и иных материалов; - использование справочной литературы; - чтение и анализ текстов (нормативных актов, учебной литературы и т.п.) - написании истории родов, истории болезни; | |

| | | | | |
|--------------------------------|---|---|---|---|
| | | | - иные формы, предусмотренные рабочей программой дисциплины | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| - | - | - | - | - |
| ИТОГО часов в семестре: | | | | - |

3.7.2. Виды СР (ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА)

| № п/п | № семестра | Тема СР | Виды СРО | Всего часов |
|-------|------------|--|--|--------------------|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - выполнение внеаудиторной контрольной работы; - конспектирование источников; - аннотирование, рецензирование текста; - работа с электронными ресурсами; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - подготовка ко всем видам промежуточной аттестации (зачетам, экзаменам, в том числе итоговым аттестационным испытаниям); - подготовка отчетов о прохождении практик; - подготовка и написание рефератов, курсовых работ, выпускной квалификационной работы; - подготовка к участию в научно-практических конференциях; - оформление мультимедийных презентаций учебных разделов; - иные формы. | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | 1 | Химическое равновесие. | <ul style="list-style-type: none"> - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы, текстов лекций | 4 |
| 2. | 1 | Окислительно-восстановительные реакции в медицине. | <ul style="list-style-type: none"> - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы, текстов лекций | 3 |
| 3. | 1 | Вода – универсальный растворитель. | <ul style="list-style-type: none"> - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы, текстов лекций | 4 |
| 4. | 1 | Термодинамика процесса растворения. | <ul style="list-style-type: none"> - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение | 3 |

| | | | | |
|--------------------------------|---|--|---|-----------|
| | | | задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы, текстов лекций | |
| 5. | 1 | Строение вещества. | - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы, текстов лекций | 3 |
| 6. | 1 | Комплексные соединения в медицине. Хелатотерапия. | - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы, текстов лекций | 4 |
| 7. | 1 | Химия s-элементов. Применение в медицине | - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы, текстов лекций | 4 |
| 8. | 1 | Химия элементов. Применение в медицине | - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы, текстов лекций | 4 |
| 9. | 1 | Химия элементов. Применение в медицине | - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы, текстов лекций, - подготовка к промежуточной аттестации | 7 |
| ИТОГО часов в семестре: | | | | 36 |

3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов

Семестр № 1.

1. Основные определения: раствор, растворитель, растворенное вещество, концентрация растворенного вещества и способы ее выражения. Растворимость. Классификация растворов.

2. Термодинамика процесса растворения. Изменение энтальпии, энтропии, энергии Гиббса при образовании растворов.

3. Гидролиз солей. Основные случаи гидролиза. Константа и степень гидролиза. Расчет pH солей.

4. Основные положения координационной теории А.Вернера. Структура комплексных соединений: центр. атом, лиганды, комплексный ион, внутренняя и внешняя сфера. Координационное число и координационная емкость.

5. Кислород, озон. Оксиды, пероксиды, надпероксиды, озониды и их свойства. Применение в медицине.

4. Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции

УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

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

ПК-4 Способен участвовать в мониторинге качества, эффективности и безопасности лекарственных средств и лекарственного растительного сырья

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | |
|--|--|---|--|
| | | «Не зачтено» | «Зачтено» |
| УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. | Знать теоретические основы общей и неорганической химии, зависимость свойств веществ от их состава и строения Уметь анализировать влияние химических веществ на жизнедеятельность | Не знает теоретические основы общей и неорганической химии, зависимость свойств веществ от их состава и строения Не умеет анализировать влияние химических веществ на жизнедеятельность | Знает теоретические основы общей и неорганической химии, зависимость свойств веществ от их состава и строения Умеет анализировать влияние химических веществ на жизнедеятельность |
| УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. | среды обитания, анализировать проблемную ситуацию в области общей и неорганической химии как систему Владеть навыками поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации, навыками прогнозирования свойств | среды обитания, анализировать проблемную ситуацию в области общей и неорганической химии как систему Не владеет навыками поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации, навыками прогнозирования свойств | среды обитания, анализировать проблемную ситуацию в области общей и неорганической химии как систему Владеет навыками поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации, навыками прогнозирования свойств |

| | соединений в зависимости от положения в периодической системе элементов Д.И. Менделеева | ния свойств соединений в зависимости от положения в периодической системе элементов Д.И. Менделеева | ния свойств соединений в зависимости от положения в периодической системе элементов Д.И. Менделеева |
|---|--|---|--|
| ОПК-1.1. Использует знания о современных актуальных проблемах, основных открытиях и методологических разработках в области биологических и смежных наук, понимает междисциплинарные связи и способен их применять при решении задач профессиональной деятельности. | Знать строение атома, периодический закон, периодическую систему Д. И, Менделеева; классификацию химических элементов по семействам; s,p,d,f-элементы; физические и химические свойства; зависимость фармакологической активности и токсичности от положения элемента в периодической системе, коллигативные свойства растворов, протолитические равновесия в растворах, виды химической связи; строение комплексных соединений, их применение в медицине Уметь составлять электронные конфигурации атомов, ионов, определять тип химической связи, составлять формулы координационных соединений, описывать химические свойства простых веществ и их соединений с помощью химических уравнений, определять направление протекания реакций Владеть современной номенклатурой неорганических веществ; информацией о биологической роли химических элементов | Не знает строение атома, периодический закон, периодическую систему Д. И, Менделеева; классификацию химических элементов по семействам; s,p,d,f-элементы; физические и химические свойства; зависимость фармакологической активности и токсичности от положения элемента в периодической системе, коллигативные свойства растворов, протолитические равновесия в растворах, виды химической связи; строение комплексных соединений, их применение в медицине Не умеет составлять электронные конфигурации атомов, ионов, определять тип химической связи, составлять формулы координационных соединений, описывать химические свойства простых веществ и их соединений с помощью химических уравнений, определять направление протекания реакций Не владеет современной номенклатурой неорганических веществ; информацией | Знает строение атома, периодический закон, периодическую систему Д. И, Менделеева; классификацию химических элементов по семействам; s,p,d,f-элементы; физические и химические свойства; зависимость фармакологической активности и токсичности от положения элемента в периодической системе, коллигативные свойства растворов, протолитические равновесия в растворах, виды химической связи; строение комплексных соединений, их применение в медицине Умеет составлять электронные конфигурации атомов, ионов, определять тип химической связи, составлять формулы координационных соединений, описывать химические свойства простых веществ и их соединений с помощью химических уравнений, определять направление протекания реакций Владеет современной номенклатурой неорганических веществ; информацией о биологической роли химических элементов |

| | | | |
|---|---|--|---|
| | и их соединений, навыками прогнозирования свойств соединений в зависимости от положения в периодической системе элементов Д.И. Менделеева | о биологической роли химических элементов и их соединений, навыками прогнозирования свойств соединений в зависимости от положения в периодической системе элементов Д.И. Менделеева | и их соединений, навыками прогнозирования свойств соединений в зависимости от положения в периодической системе элементов Д.И. Менделеева |
| ПК-4.1. Понимает теоретические и методические основы фундаментальных и медико-биологических наук | Знать основные положения теории растворов, применение основных положений теории ионных равновесий к реакциям кислотно-основного, окислительно-восстановительного, осадительного и комплексонометрического характера, основные понятия химической термодинамики; закон Гесса и расчет тепловых эффектов химических реакций; критерии самопроизвольного протекания процесса и достижения химического равновесия | Не знает основные положения теории растворов, применение основных положений теории ионных равновесий к реакциям кислотно-основного, окислительно-восстановительного, осадительного и комплексонометрического характера, основные понятия химической термодинамики; закон Гесса и расчет тепловых эффектов химических реакций; критерии самопроизвольного протекания процесса и достижения химического равновесия | Знает основные положения теории растворов, применение основных положений теории ионных равновесий к реакциям кислотно-основного, окислительно-восстановительного, осадительного и комплексонометрического характера, основные понятия химической термодинамики; закон Гесса и расчет тепловых эффектов химических реакций; критерии самопроизвольного протекания процесса и достижения химического равновесия |
| ПК-4.2. Обосновывает научное исследование, выбирать объект и использовать современные биофизические, физико-химические и медико-биологические методы исследования | Уметь готовить растворы заданной концентрации, определять направление протекания окислительно-восстановительных реакций, прогнозировать образование и растворение осадков, рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые | Не умеет готовить растворы заданной концентрации, определять направление протекания окислительно-восстановительных реакций, прогнозировать образование и растворение осадков, рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые | Умеет готовить растворы заданной концентрации, определять направление протекания окислительно-восстановительных реакций, прогнозировать образование и растворение осадков, рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые |
| ПК-4.3. Способен проводить экспериментальных исследований, направленных на получение новых фундаментальных знаний о физико-химических механизмах функционирования человеческого организма в норме и при патологии | Уметь готовить растворы заданной концентрации, определять направление протекания окислительно-восстановительных реакций, прогнозировать образование и растворение осадков, рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые | Не умеет готовить растворы заданной концентрации, определять направление протекания окислительно-восстановительных реакций, прогнозировать образование и растворение осадков, рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые | Умеет готовить растворы заданной концентрации, определять направление протекания окислительно-восстановительных реакций, прогнозировать образование и растворение осадков, рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые |

| | | | |
|--|---|--|---|
| | <p>эффекты химических процессов; рассчитывать Кр, равновесные концентрации и концентрации исходных веществ Владеть техникой химических экспериментов, проведения пробирочных реакций, навыками работы с химической посудой, техникой приготовления растворов, экспериментального определения рН растворов, навыками интерпретации рассчитанных значений термодинамических функций с целью прогнозирования возможности осуществления и направления протекания химических процессов</p> | <p>эффекты химических процессов; рассчитывать Кр, равновесные концентрации и концентрации исходных веществ Не владеет техникой химических экспериментов, проведения пробирочных реакций, навыками работы с химической посудой, техникой приготовления растворов, экспериментального определения рН растворов, навыками интерпретации рассчитанных значений термодинамических функций с целью прогнозирования возможности осуществления и направления протекания химических процессов</p> | <p>эффекты химических процессов; рассчитывать Кр, равновесные концентрации и концентрации исходных веществ Владеет техникой химических экспериментов, проведения пробирочных реакций, навыками работы с химической посудой, техникой приготовления растворов, экспериментального определения рН растворов, навыками интерпретации рассчитанных значений термодинамических функций с целью прогнозирования возможности осуществления и направления протекания химических процессов</p> |
|--|---|--|---|

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | Оценочные средства |
|---|---|---|
| <p>УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.</p> <p>УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.</p> | <p>Знать теоретические основы общей и неорганической химии, зависимость свойств веществ от их состава и строения Уметь анализировать влияние химических веществ на жизнедеятельность среды обитания, анализировать проблемную ситуацию области общей и неорганической химии как систему Владеть навыками поиска вариантов решения поставленной проблемной</p> | <p>Оценочные материалы открытого и закрытого типа</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | ситуации на основе доступных источников информации, навыками прогнозирования свойств соединений в зависимости от положения в периодической системе элементов Д.И. Менделеева | |
| ОПК-1.1. Использует знания о современных актуальных проблемах, основных открытиях и методологических разработках в области биологических и смежных наук, понимает междисциплинарные связи и способен их применять при решении задач профессиональной деятельности. | Знать строение атома, периодический закон, периодическую систему Д. И, Менделеева; классификацию химических элементов по семействам; s,p,d,f-элементы; физические и химические свойства; зависимость фармакологической активности и токсичности от положения элемента в периодической системе, коллигативные свойства растворов, протолитические равновесия в растворах, виды химической связи; строение комплексных соединений, их применение в медицине Уметь составлять электронные конфигурации атомов, ионов, определять тип химической связи, составлять формулы координационных соединений, описывать химические свойства простых веществ и их соединений с помощью химических уравнений, определять направление протекания реакций Владеть современной номенклатурой неорганических веществ; информацией о биологической роли химических элементов и их соединений, навыками прогнозирования свойств соединений в зависимости от положения в периодической системе элементов Д.И. Менделеева | Оценочные материалы открытого и закрытого типа |
| ПК-4.1. Понимает теоретические и методические основы фундаментальных и медико-биологических наук | Знать основные положения теории растворов, применение основных положений теории ионных равновесий к реакциям кислотно-основного, окислительно-восстановительного, осадительного и комплексонометрического характера, основные понятия химической термодинамики; закон Гесса и расчет тепловых эффектов химических реакций; критерии самопроизвольного протекания процесса и достижения химического равновесия Уметь готовить растворы заданной концентрации, определять направление протекания окислительно-восстановительных реакций, | Оценочные материалы открытого и закрытого типа |
| ПК-4.2. Обосновывает научное исследование, выбирать объект и использовать современные биофизические, физико-химические и медико-биологические методы исследования | | |
| ПК-4.3. Способен проводить экспериментальных исследований, направленных на получение новых фундаментальных знаний о физико-химических механизмах | | |

| | | |
|---|---|--|
| <p>функционирования человеческого организма в норме и при патологии</p> | <p>прогнозировать образование и растворение осадков, рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов; рассчитывать K_p, равновесные концентрации и концентрации исходных веществ</p> <p>Владеть техникой химических экспериментов, проведения пробирочных реакций, навыками работы с химической посудой, техникой приготовления растворов, экспериментального определения рН растворов, навыками интерпретации рассчитанных значений термодинамических функций с целью прогнозирования возможности осуществления и направления протекания химических процессов</p> | |
|---|---|--|

5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

5.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)

Основная литература

| | |
|--|------------------------------|
| <p>Жолнин, А. В. Общая химия : учебник / А. В. Жолнин ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Жолнина. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 400 с. - ISBN 978-5-9704-2956-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429563.html (дата обращения: 08.02.2023).</p> | <p>Неограниченный доступ</p> |
| <p>Зейле Л. А. Химия. Часть 1. Общая химия : учебное пособие / Л. А. Зейле, Н. И. Белоусова, Т. А. Шевцова. - Томск : Издательство СибГМУ, 2018. - 112 с. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : https://www.books-up.ru/ru/book/himiya-chast-1-obcshaya-himiya-7638385/ (дата обращения: 08.02.2023).</p> | <p>Неограниченный доступ</p> |
| <p>Ларичкина, Н. И. Неорганическая химия : учебное пособие / Н. И. Ларичкина. — Новосибирск : НГТУ, 2021. — 83 с. — ISBN 978-5-7782-4438-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/216266(дата обращения: 07.02.2023).</p> | <p>Неограниченный доступ</p> |
| <p>Химия биогенных элементов. Общая химия. Ч. 1 : учебное пособие / А. К. Брель, С. В. Лисина, Е. А. Клочкова, С. В. Трemasова. - Волгоград : ВолгГМУ, 2022. - 117 с. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : https://www.books-up.ru/ru/book/himiya-biogennyh-elementov-obcshaya-himiya-ch-1-15332030/ (дата обращения: 08.02.2023).</p> | <p>Неограниченный доступ</p> |

Дополнительная литература

| | |
|--|-----------------------|
| Бабков, А. В. Общая и неорганическая химия : учебник / А. В. Бабков, Т. И. Барабанова, В. А. Попков. - 2-е изд., испр. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-6784-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970467848.html (дата обращения: 18.11.2022). | Неограниченный доступ |
| Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: учебник / Ю. А. Ершов [и др.] ; под ред. Ю. А. Ершова. - 7-е изд., стереотип. - М.: Высш. шк., 2009. - 559 с. | 588 |
| Общая химия: руководство / ГОУ ВПО БГМУ ; сост.: Р. М. Бадакшанов, Е. В. Пастушенко, Л. Л. Костюкевич, Р. И. Мустафина, С. Х. Нафикова. - Уфа, 2008. - Ч. 1. - 142 с. | 682 |
| Неорганическая химия : учебно-методическое пособие / автор-составитель Е. А. Раскатова. — Нижний Тагил : НТГСПИ, 2021. — 104 с. — ISBN 978-5-7186-1776-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/240857 (дата обращения: 07.02.2023). | Неограниченный доступ |
| Общая химия [Электронный ресурс] : руководство. - Ч. 1. - / ГОУ ВПО БГМУ ; сост.: Р. М. Бадакшанов, Е. В. Пастушенко, Л. Л. Костюкевич, Р. И. Мустафина, С. Х. Нафикова. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2008. - Текст: электронный // БД «Электронная учебная библиотека». – URL: http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib182.pdf . | Неограниченный доступ |

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)

1. <https://www.medicinform.net/> (Медицинская информационная сеть)
2. <https://www.studentlibrary.ru/> (Консультант студента)
3. <http://library.bashgmu.ru> (Электронная учебная библиотека)
4. <http://e.lanbook.com> (Электронно-библиотечная система «Лань»)

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)

6.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)

Таблица

| № п/п | Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования | Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования | Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, (с указанием номера такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации) |
|-------|--|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Высшее, специалитет, 30.05.02 Медицинская биофизика | Учебный корпус №7 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедра общей химии: | |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | | <p>Учебная аудитория № 447 для проведения занятий лекционного типа – мультимедийный проектор, парты ученические, стол, стулья.</p> <p>Учебная лаборатория № 361 для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование: лабораторный стол 2, вытяжной шкаф. Мебель: парты, стулья.</p> <p>Учебная лаборатория № 362 для самостоятельной работы оборудована компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Оборудование: компьютер 14, ноутбук 1, интерактивная доска 1, проектор 1. Мебель: парты, стулья.</p> | <p>450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, р-н Кировский, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98, № 447.</p> <p>450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, р-н Кировский, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98, 2 этаж, № 361.</p> <p>450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, р-н Кировский, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98, 3 этаж, № 362.</p> |
|--|--|---|---|

6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

1. <http://www.pubmedcentral.nih.gov> - U.S. National Institutes of Health (NIH). Свободный цифровой архив журнальных публикаций по результатам биомедицинских научных исследований.
2. <http://medbiol.ru> - Сайт для образовательных и научных целей.
3. <http://www.biochemistry.org> - Сайт Международного биохимического общества (The International Biochemical Society).
4. <http://www.clinchem.org> - Сайт журнала Clinical Chemistry. Орган Американской ассоциации клинической химии - The American Association for Clinical Chemistry (ААСС). (Международное общество, объединяющее специалистов в области медицины, в сферу профессиональных интересов которых входят: клиническая химия, клиническая лабораторная наука и лабораторная

медицина).

5. <http://biomolecula.ru/> - биомолекула - сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии.

6. <https://www.merlot.org/merlot/index.htm> - MERLOT - Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching.

7. www.elibrary.ru - национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных)

8. www.scopus.com - крупнейшая в мире единая реферативная база данных (профессиональная база данных)

9. www.pubmed.com - англоязычная текстовая база данных медицинских и биологических публикаций(профессиональная база данных).

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

| № п/п | Наименование | Описание | Кол-во | Поставщик | Где установлено |
|-------|---|---|--------|-----------------------|---|
| 1. | Права на программу для ЭВМ корпоративная лицензия на специальный набор программных продуктов Microsoft Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprase | Операционная система Microsoft Windows + офисный пакет Microsoft Office | 200 | ООО «Софтлайн Трейд» | Кафедры и подразделения Университета |
| 2. | Права на программу для ЭВМ набор веб-сервисов, предоставляющих доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office для образования MicrosoftOffice 365 A5 forfaculty - Annually | Организация ВКС Microsoft Teams | 25 | ООО «Софтлайн Трейд» | Лекционные аудитории Кафедры и подразделения Университета |
| 3. | Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты персональных компьютеров Dr.Web Desktop Security Suite Комплексная защита + Центр управления | Антивирусная защита (российское ПО) | 1750 | ООО «Софтлайн Трейд» | Сервера, кафедры и подразделения Университета |
| 4. | Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 yearEducationalRenewalLicense | Антивирусная защита (российское ПО) | 450 | ООО «Софтлайн Трейд» | Кафедры и подразделения Университета |
| 5. | Права на программу для ЭВМ Офисное программное обеспечение МойОфис Стандартный | Офисный пакет (российское ПО) | 120 | ООО «Софтлайн Трейд» | Кафедры и подразделения Университета |
| 6. | Права на программу для ЭВМ Операционная система для образовательных учреждений Астра Linux Common Edition | Операционная система (российское ПО) | 40 | ООО «Софтлайн Трейд» | Кафедры и подразделения Университета |
| 7. | Права на программу для ЭВМ Система контент-фильтрации SkyDNS | Фильтрация интернет-контента (российское ПО) | 1 | ООО «Софтлайн Трейд» | Сервер |
| 8. | Права на программу для ЭВМ Система для организации и проведения веб-конференций, вебинаров, мастер-классов Mirapolis Virtual Room | Организации веб-конференций, вебинаров, мастер-классов (российское ПО) | 1 | ООО «Софтлайн Трейд» | Сервер |
| 9. | Права на программу для ЭВМ Система дистанционного обучения Русский Moodle 3KL | Учебный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) | 1 | «Софтлайн Трейд» | Хостинг на внешнем ресурсе |
| 10. | Права на программу для ЭВМ "АИС «БИТ: Управление вузом»" | Электронный деканат (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) | 1 | Компания «Первый БИТ» | Сервер |

| | | | | | |
|-----|--|--|----|----------------------|----------------------------|
| 11. | Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения» (неогр. кол-во пользователей) | Корпоративный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) | 1 | ООО «ВэбСофт» | Сервер |
| 12. | Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Управление сайтом - Эксперт» | Сайт ОО (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) | 1 | ООО «ВэбСофт» | Хостинг на внешнем ресурсе |
| 13. | Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Сайт учебного заведения» | | 1 | ООО «ВэбСофт» | Хостинг на внешнем ресурсе |
| | Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English (сетевая) | | 50 | ООО «Софтлайн Трейд» | Сервер |

