


| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|------------|-------------------------------------|
| Дисциплина | Общая и неорганическая химия |
| Факультет | Экологический |
| Кафедра | Общей и биологической химии |
| Курс | 1 |

Направление **33.05.01 Фармация**

Направленность (профиль/специализация) **Управление фармацевтической деятельностью**

Форма обучения **очная**

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «01» сентября 2019 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20____ г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20____ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20____ г.

Сведения о разработчиках:

| ФИО | Кафедра | Должность, ученая степень, звание |
|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Пантелеев Сергей Викторович | Общей и биологической химии | Доцент, к.б.н., доцент |
| Индирякова Ольга Анатольевна | Общей и биологической химии | Доцент, к.б.н., доцент |

| | |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| СОГЛАСОВАНО | СОГЛАСОВАНО |
| Заведующий кафедрой, реализующей дисциплину | Заведующий выпускающей кафедрой |
| _____/ Шроль О.Ю._____/ | Зав.кафедрой общей и клинической фармакологии с курсом микробиологии / Маркевич М.П. |
| Подпись « _____ » _____ 20 ____ г. | « 21 » 09 20 19 г. |

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Цель освоения дисциплины:

- овладение знаниями общих законов химии; основных закономерностей взаимосвязи между строением и химическими свойствами вещества, структурой химических соединений и их биологической активностью, а также принципами прогнозирования превращения неорганических и координационных соединений

Задачи освоения дисциплины:

- приобретение студентами знаний основных законов химии; современной модели атома и Периодического закона Д.И. Менделеева, природы химической связи; номенклатуры неорганических и комплексных соединений; строения комплексных соединений и их свойств; зависимости фармакологической активности и токсичности соединений от положения элемента в периодической системе; основных химических свойств элементов и их соединений.
- обучение студентов важнейшим методам проведения лабораторного эксперимента, позволяющим изучить свойства химических элементов и их важнейших соединений,
- обучение студентов распознаванию важнейших химических соединений при проведении химических экспериментов
- обучение студентов выбору оптимальных методов расчета при обработке экспериментальных данных, а также для прогнозирования протекания химических реакций в данных условиях;
- обучение студентов выбору оптимальных схем решения расчетных задач;
- обучение студентов оформлению полученных результатов в лабораторном журнале;
- ознакомление студентов с правилами работы в химической лаборатории;
- формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров;
- формирование у студента навыков общения с коллективом.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Учебная дисциплина «Общая и неорганическая химия» относится к дисциплинам базовой части блока 1.


Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента:

Студент должен иметь представление:

1. Современное состояние актуальных проблем, стоящих перед обществом, в том числе экологических
2. общие законы химии, свойства и реакции неорганических соединений;

Дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей:


- аналитическая химия
- физическая и коллоидная химия
- органическая химия

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

| Код и наименование реализуемой компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1: Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов | Знать: <ul style="list-style-type: none"> • общие законы химии, свойства и реакции неорганических соединений; • Правила техники безопасности работы в химической лаборатории; • Химическое равновесие, способы расчета констант равновесия • Основные положения теории химического равновесия применительно к протолитическим реакциям кислотно-основного, окислительно-восстановительного, осадительного и комплексометрического характера. • Зависимость фармакологической активности и токсичности соединений от положения элемента в периодической системе • Зависимость фармакологической активности и токсичности соединений от положения элемента в периодической системе |
| | Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • Табулировать экспериментальные и расчетные данные • Использовать современные компьютерные средства, сетевые технологии, базы данных и знаний • выполнять расчеты параметров процессов для прогнозирования превращения неорганических и координационных соединений • Рассчитывать изменения термодинамических функций состояния системы, тепловые эффекты химических процессов; константы равновесия, степень превращения, равновесные концентрации продуктов реакции и исходных веществ; • Объяснять смещение равновесия в растворах электролитов; • Применять правила разных номенклатур к различным классам неорганических соединений • Готовить истинные растворы • Собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований; пользоваться химическим оборудованием • Проводить лабораторные опыты, объяснять сущность конкретных реакций, оформлять отчетную документацию по экспериментальным данным. |
| | Владеть: <ul style="list-style-type: none"> • Навыками получения информации из различных источников |

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) - 6


4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах) - 216

| Вид учебной работы | Количество часов (форма обучения - очная) | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------|
| | Всего по плану | В т.ч. по семестрам |
| | | 1 |
| 1 | 2 | 3 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП | 108 | 108 |
| Аудиторные занятия: | 108 | 108 |
| • лекции | 36 | 36 |
| • семинары и практические занятия | | |
| • лабораторные работы, практикумы | 72 | 72 |
| Самостоятельная работа | 72 | 72 |
| Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контрольная работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов) | тестирование, решение задач | тестирование, решение задач |
| Курсовая работа | - | - |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет) | 36 (экзамен) | 36 (экзамен) |
| Всего часов по дисциплине | 216 (6 ЗЕТ) | 216 (6 ЗЕТ) |


4.3. Содержание дисциплины (модуля.) Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения очная

| Название разделов и тем | Всего | Виды учебных занятий | | | | | Форма текущего контроля знаний |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------------|------------------------------------|
| | | Аудиторные занятия | | | Занятия в интерактивной форме | Самостоятельная работа | |
| | | Лекции | Практические занятия, семинары | Лабораторные работы, практикумы | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| <i>Модуль 1. Общая химия</i> | | | | | | | |
| 1. Введение. Цели и задачи общей и неорганической химии | 9 | 2 | | 4 | 2 | 3 | Устный опрос, тестирование |
| 2. Строение атома | 10 | 2 | | 4 | 2 | 4 | Устный опрос, тестирование |
| 3. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева в свете теории строения атома | 6 | 2 | | 0 | 2 | 4 | Устный опрос, тестирование, задачи |

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

| | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------|------------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------------------------|
| 4. Химическая связь и строение молекул | 12 | 4 | | 4 | 4 | 4 | Устный опрос, тестирование |
| 5. Основы химической термодинамики | 14 | 4 | | 6 | 4 | 4 | Устный опрос, тестирование |
| 6. Химическая кинетика и равновесие | 14 | 4 | | 6 | 4 | 4 | Устный опрос, тестирование |
| 7. Теория растворов и растворителей | 12 | 4 | | 4 | 4 | 4 | Устный опрос, тестирование |
| 8. Коллигативные свойства растворов | 10 | 2 | | 4 | 2 | 4 | Устный опрос, тестирование |
| 9. Теория электролитической диссоциации | 6 | 2 | | 0 | 2 | 4 | Устный опрос, тестирование |
| 10. pH растворов. Гидролиз солей. Буферные растворы | 14 | 2 | | 8 | 2 | 4 | Устный опрос, тестирование |
| 11. Окислительно-восстановительные процессы. | 16 | 4 | | 8 | 4 | 4 | Устный опрос, тестирование |
| 12. Теория комплексных соединений | 16 | 4 | | 8 | 4 | 4 | Устный опрос, тестирование |
| Итого | 139 | 36 | - | 56 | 36 | 47 | |
| <i>Модуль 2. Неорганическая химия</i> | | | | | | | |
| 13. s-элементы и их соединения. | 13 | - | - | 8 | - | 5 | Устный опрос, тестирование |
| 14. d-элементы и их соединения. | 13 | - | - | 8 | - | 5 | Устный опрос, тестирование |
| 15. p-элементы и их соединения (III-IVA). | 5 | - | - | 0 | - | 5 | Устный опрос, тестирование |
| 16. p-элементы и их соединения (V-VIA). | 5 | - | - | 0 | - | 5 | Устный опрос, тестирование |
| 17. p-элементы и их соединения (VII-VIII) | 5 | - | - | 0 | - | 5 | Устный опрос, тестирование |
| Итого | 41 | 0 | 0 | 16 | 0 | 25 | |
| Экзамен | 36 | | | | | | |
| Итого | 216 | 36 | 0 | 72 | 36 | 72 | |

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Модуль 1. ОБЩАЯ ХИМИЯ

Тема 1. Введение. Цели и задачи химии.

Химия как наука. Предмет, задачи и методы химии. Химические дисциплины в системе медицинского образования. Предмет, задачи и методы общей и неорганической химии, ее место в системе естественных наук и фармацевтического образования, значение для развития медицины и фармации.

Основные законы, положения и понятия общей и неорганической химии. Эквивалент, фактор эквивалентности, молярная масса эквивалента, закон эквивалентов.

Номенклатура основных классов неорганических веществ.

Расчеты по химическим формулам и уравнениям.

Техника безопасности и правила работы в лабораториях химического профиля.

Обработка результатов наблюдений и измерений.

Тема 2. Строение атома.

Теории строения атома Томсона, Резерфорда, Бора. Основы квантовой механики. Квантовые числа и строение электронных оболочек атома. Принципы заполнения атомных орбиталей.

Тема 3. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева в свете теории строения атома.

История создания периодического закона. Менделеевский подход к созданию периодического закона. Структура периодической системы. Вертикальная, горизонтальная и диагональная периодичность. Вторичная периодичность. Параметры атома и периодичность их изменения в системе элементов Д.И. Менделеева.

Тема 4. Химическая связь и строение молекул.

Понятие химическая связь и механизмы ее образования. Методы описания химической связи: метод валентных связей и молекулярных орбиталей. Основные характеристики химической связи. Разновидности химической связи: ковалентная, ионная, металлическая. Межмолекулярное взаимодействие.

Тема 5. Основы химической термодинамики.

Энергетика, направление и глубина протекания химических реакции. Химическое равновесие

Основные понятия химической термодинамики. Поглощение и выделение различных видов энергии при химических превращениях. Теплота и работа.

Внутренняя энергия и энтальпия индивидуальных веществ и многокомпонентных систем. Стандартные состояния веществ и стандартные значения внутренней энергии и энтальпии. Теплоты химических реакций при постоянной температуре и давлении или объеме. Термохимические уравнения. Стандартные энтальпии образования и сгорания веществ.


Закон Гесса. Расчеты изменения стандартных энтальпий химических реакций и физико-химических превращений (растворение веществ, диссоциация кислот и оснований) на основе закона Гесса.

Понятие об энтропии как мере неупорядоченности системы (уравнение Больцмана).

Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца как критерий самопроизвольного протекания процесса и термодинамической устойчивости химических соединений. Таблицы стандартных энергий Гиббса образования веществ.

Тема 6. Химическая кинетика и равновесие.

Предмет и основные понятия химической кинетики. Химическая кинетика как ос-

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

нова для изучения скоростей и механизмов биохимических процессов. Скорость реакции, средняя скорость реакции в интервале, истинная скорость. Классификация химических реакций: гомогенные и гетерогенные, простые и сложные (параллельные, последовательные, сопряженные, цепные). Молекулярность и порядок реакции. Скорость гомогенных и гетерогенных химических реакций.

Зависимость скорости реакции от концентрации. Кинетические уравнения реакций первого, второго и нулевого порядков. Экспериментальные методы определения скорости и константы скорости реакции.

Зависимость скорости реакции от температуры. Температурный коэффициент скорости реакции и его особенности для биохимических процессов. Понятие о теории активных соударений. Энергетический профиль реакции, энергия активации, уравнение Аррениуса.

Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Энергетический профиль каталитических реакций. Особенности каталитической активности ферментов. Уравнение Михаэлиса-Ментен и его анализ.

Химическое равновесие. Обратимые и необратимые по направлению реакции. Термодинамические условия равновесия в изолированных и закрытых системах. Константа химического равновесия и ее связь с термодинамическими функциями. Общая константа последовательно и параллельно протекающих процессов. Факторы, влияющие на химическое равновесие. Прогнозирование смещения химического равновесия.

Тема 7. Теория растворов и растворителей.

Общие понятия о растворах и растворителях. Способы выражения концентрации растворов. Термодинамика образования растворов. Основные определения: раствор, растворитель, растворенное вещество. Растворимость. Растворы газообразных, жидких и твердых веществ. Вода как один из наиболее распространенных растворителей. Роль водных растворов в жизнедеятельности организмов. Неводные растворители и растворы.

Процесс растворения как физико-химическое явление (Д.И. Менделеев, Н.С. Курнаков). Термодинамика процесса растворения.

Растворы газов в жидкостях. Законы Генри, Генри - Дальтона, И.М. Сеченова.

Растворы твердых веществ в жидкостях.

Тема 8. Коллигативные свойства растворов.

Понятие о коллигативных свойствах растворов. Коллигативные свойства растворов: осмос и осмотическое давление, температура кипения и замерзания. Первый и второй закон Рауля. Зависимость "свойство раствора - концентрация". Закон Вант - Гоффа об осмотическом давлении. Теория электролитической диссоциации (Аррениус С., Каблуков И.А.). Роль осмоса в биосистемах. Плазмолиз, гемолиз, тургор. Гипо-, изо- и гипертонические растворы.

Тема 9. Теория электролитической диссоциации.


Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Сильные и слабые электролиты. Константа и степень диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Теория растворов сильных электролитов. Ионная сила растворов, коэффициент активности и активность ионов.

Равновесие между раствором и осадком малорастворимого сильного электролита. Произведение растворимости. Условия растворения и образования осадков.

Растворы слабых электролитов. Применение ЗДМ к ионизации слабых электролитов. Константа ионизации (диссоциации). Ступенчатый характер ионизации.

Теории кислот и оснований (Аррениуса, Льюиса, Бренстеда-Лоури). Константы кислотности и основности. Процессы ионизации, гидролиза, нейтрализации с точки зрения различных теорий кислот и оснований.

Роль ионных, в том числе кислотно-основных, взаимодействий при метаболизме

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

лекарств, в анализе лекарственных препаратов, при приготовлении лекарственных смесей. Химическая совместимость и несовместимость лекарственных веществ.

pH растворов слабых кислот, оснований, гидролизующих солей.

Амфотерные электролиты (амфолиты).

Тема 10. pH растворов. Гидролиз солей. Буферные растворы.

Ионное произведение воды. Водородный показатель. pH в растворах сильных и слабых электролитов (кислот, оснований, солей)

Буферные растворы. Буферное действие – основной механизм протолитического гомеостаза организма. Типы буферных растворов. Механизм действия буферных систем, их количественные характеристики. Расчет pH протолитических систем. Буферная емкость. Влияние разбавления на pH буферных растворов.

Биологические буферные системы: гидрокарбонатная, фосфатная, гемоглобиновая, протеиновая. Понятие о кислотно-основном состоянии организма.

Тема 11. Окислительно-восстановительные процессы.

Степень окисления. Окислительно-восстановительные процессы. Степень окисления. Способы уравнивания окислительно-восстановительных реакций. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Электронная теория окислительно-восстановительных (ОВ) реакций.

Окислительно-восстановительные свойства элементов и их соединений в зависимости от положения элемента в Периодической системе элементов и степени окисления элементов в соединениях.

Сопряженные пары окислитель - восстановитель. Окислительно-восстановительная двойственность.

Стандартное изменение энергии Гиббса и Гельмгольца окислительно-восстановительной реакции и стандартные окислительно-восстановительные потенциалы (электродные потенциалы). Определение направления протекания ОВ реакций по разности ОВ потенциалов.

Влияние Среды и внешних условий на направление окислительно-восстановительных реакций и характер образующихся продуктов.

Уравнение Нернста–Петерса. Прогнозирование направления окислительно-восстановительного процесса по величинам редокс-потенциалов. Гальванический элемент. ЭДС процесса и ее измерение. Классификация электродов.

Окислительно-восстановительные реакции в биологических процессах (процессы с переносом электронов, процессы с переносом ионов).

Потенциометрия. Ионоселективные электроды. Типы ионоселективных электродов. Ионметрия в медицине.


Тема 12. Теория комплексных соединений.

Современное содержание понятия «комплексные соединения» (КС). Структура КС: центральный атом, лиганды, комплексный ион, внутренняя и внешняя сфера, координационное число центрального атома, дентатность лигандов.

Способность атомов различных элементов к комплексообразованию. Природа химической связи в КС. Понятие о теории кристаллического поля и теории поля лигандов. Объяснение окраски КС переходных металлов. Образование и диссоциация КС в растворах, константы образования и нестойкости комплексов.

Классификация и номенклатура КС. Комплексные кислоты, основания, соли. Пикомплексы. Карбонилы металлов. Хелатные и макроциклические КС.

Биологическая роль КС. Металлоферменты, понятие о строении их активных центров. Химические основы применения КС в фармации и медицине. Основные понятия теории Вернера. Лиганды и их классификация. Внутриорбитальные и внешнеорбитальные комплексы. Классификация и номенклатура комплексных соединений. Понятие константа

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

нестойкости.

Модуль 2. НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Тема 13. s-элементы и их соединения.

Водород

Общая характеристика. Особенности положения в ПСЭ, реакции с кислородом, галогенами, металлами, оксидами.

Вода как важнейшее соединение водорода, ее физические и химические свойства. Аквакомплексы и кристаллогидраты. Дистиллированная и апирогенная вода, их получение и применение в фармации. Природные и минеральные воды.

Характеристика и реакционная способность соединений водорода с другими распространенными элементами: кислородом, азотом, углеродом, серой. Особенности поведения водорода в соединениях с сильно и слабополярными связями. Ион водорода, ион оксония, ион аммония.

s-Элементы - металлы

Общая характеристика. Изменение свойств элементов IIА группы в сравнении с IA. Характеристики катионов. Ионы s-металлов в водных растворах; энергия гидратации ионов.

Взаимодействие металлов с кислородом, образование оксидов, пероксидов, гипероксидов (супероксидов, надпероксидов). Взаимодействие с водой этих соединений. Гидроксиды щелочных и щелочноземельных металлов; амфотерность гидроксида бериллия. Гидриды щелочных и щелочно-земельных металлов и их восстановительные свойства.

Взаимодействие щелочных и щелочно-земельных металлов с водой и кислотами. Соли щелочных и щелочно-земельных металлов: сульфаты, галогениды, карбонаты, фосфаты. Ионы щелочных и щелочноземельных металлов как комплексообразователи. Ионофоры и их роль в мембранном переносе калия и натрия. Ионы магния и кальция как комплексообразователи. Реакция с комплексонами (на примере натрия этилендиаминтетраацетата).

Биологическая роль s-элементов-металлов в минеральном балансе организма. Макро- и микро-s-элементы. Поступление в организм с водой. Жесткость воды, единицы ее измерения, пределы, влияние на живые организмы и протекание реакций в водных растворах, методы устранения жесткости. Соединения кальция в костной ткани, сходство ионов кальция и стронция, изоморфное замещение (проблема стронция-90)

Токсичность соединений бериллия. Химические основы применения соединений лития, натрия, калия, магния, кальция, бария в медицине и в фармации.

Тема 14. d-элементы и их соединения.

d-элементы III-V групп

Общая характеристика d-элементов (переходных элементов). Характерные особенности d-элементов: переменные степени окисления, образование комплексов. Вторичная периодичность в семействах d-элементов. Лантаноидное сжатие и сходство d-элементов V и VI периодов.


d-Элементы III группы. Общая характеристика, сходство и отличие от s-элементов II группы. f-Элементы как аналоги d-элементов III группы; сходство и отличие на примере церия. Химические основы применения церия (VI) сульфатов в количественном анализе.

d-Элементы IV и V, групп. Общая характеристика. Химические основы применения титана, ниобия и тантала в хирургии, титана диоксида и аммония метаванадата в фармации.

d-элементы VI группы

Общая характеристика группы.

Хром. Общая характеристика. Простое вещество и его химическая активность, спо-

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

способность к комплексообразованию.

Хром (II), кислотнo-основная (КО) и окислительно-восстановительная (ОВ) характеристика соединений.

Хром (III), кислотнo-основная (КО) и окислительно-восстановительная (ОВ) характеристика соединений, способность к комплексообразованию.

Соединения хрома (VI) - оксид и хромовые кислоты, хроматы и дихроматы, КО и ОВ характеристика. Окислительные свойства хроматов и дихроматов в зависимости от pH среды; окисление органических соединений (спиртов). Пероксоединения хрома (VI).

Общие закономерности КО и ОВ свойств соединений d-элементов при переходе от низших степеней окисления к высшим на примере соединений хрома.

Молибден и вольфрам, общая характеристика, способность к образованию изополи- и гетерополикислот; сравнительная окислительно-восстановительная характеристика соединений молибдена и вольфрама по отношению к соединениям хрома.

Биологическое значение d-элементов VI группы. Химические основы применения соединений хрома, молибдена и вольфрама в фармации (фармацевтическом анализе).

d-элементы VII группы

Общая характеристика группы.

Марганец. Общая характеристика. Химическая активность простого вещества. Способность к комплексообразованию (карбонилы марганца).

Марганец (II) и марганец (IV): КО и ОВ характеристика соединений, способность к комплексообразованию.

Марганец (IV) оксид, кислотнo-основные и окислительно-восстановительные свойства, влияние pH на ОВ свойства.

Соединения Марганца (VI): манганаты, их образование, термическая устойчивость, диспропорционирование в растворе и условия стабилизации. Соединения Марганца (VII) - оксид, марганцовая кислота, перманганаты, КО и ОВ свойства, продукты восстановления перманганатов при различных значениях pH, окисление органических соединений, термическое разложение. Химические основы применения калия перманганата и его раствора как антисептического средства и в фармацевтическом анализе.

d-элементы VIII группы

Общая характеристика группы. Деление d-элементов VIII группы на элементы семейства железа и платиновые металлы.

Общая характеристика элементов семейства железа.

Железо. Химическая активность простого вещества, способность к комплексообразованию.

Соединения железа (II) и железа (III) - КО и ОВ характеристика, способность к комплексообразованию. Комплексные соединения железа (II) и железа (III) с цианид- и тиоцианат- ионами. Гемоглобин и железосодержащие ферменты, химическая сущность их действия.

Железо (VI). Ферраты, получение и окислительные свойства.


Химические основы применения железа и железосодержащих препаратов в медицине и фармации (в том числе в фармацевтическом анализе).

Кобальт и никель. Химическая активность простых веществ в сравнении с железом. Соединения кобальта (II) и кобальта (III), никеля (II); КО и ОВ характеристика, способность к комплексообразованию. Никель и кобальт как микроэлементы. Химические основы применения соединений кобальта и никеля в медицине и фармации.

Общая характеристика элементов семейства платины.

d-элементы I группы

Общая характеристика группы. Физические и химические свойства простых веществ.

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

Соединения меди (I) и меди (II), их КО и ОВ характеристика, способность к комплексообразованию. Комплексные соединения меди (II) с аммиаком, аминокислотами, многоатомными спиртами. Комплексный характер медьсодержащих ферментов и химизм их действия в метаболических реакциях. Природа окраски соединений меди. Химические основы применения соединений меди в медицине и фармации.

Соединения серебра, их КО и ОВ характеристики (бактерицидные свойства иона серебра). Способность к комплексообразованию, комплексные соединения серебра с галогенидами, аммиаком, тиосульфатами. Химические основы применения соединений серебра в качестве лечебных препаратов в фармацевтическом анализе.

Золото. Соединения золота (I) и золота (III), их КО и ОВ характеристика, способность к комплексообразованию. Химические основы применения в медицине и фармации золота и его соединений.

d-элементы II группы

Общая характеристика группы.

Цинк. Общая характеристика, химическая активность простого вещества; КО и ОВ характеристика соединений цинка. Комплексные соединения цинка. Комплексная природа цинкосодержащих ферментов и химизм их действия. Химические основы применения в медицине и в фармации соединений цинка. Кадмий и его соединения в сравнении с аналогичными соединениями цинка.

Ртуть. Общая характеристика, отличительные от цинка и кадмия свойства: пониженная химическая активность простого вещества, ковалентность образуемых связей с мягкими лигандами, образование связи между атомами ртути. Окисление ртути серой и азотной кислотой. Соединения ртути (I) и ртути (II), их КО и ОВ характеристика, способность ртути (I) и ртути (II) к комплексообразованию. Химизм токсического действия соединений кадмия и ртути. Химические основы применения соединений ртути в медицине и фармации.

Тема 15. p-элементы и их соединения (III-IVA).

p-элементы III группы

Общая характеристика группы. Электронная дефицитность и ее влияние на свойства элементов и их соединений. Изменение устойчивости соединений со степенями окисления +3 и +1 в группе p-элементов III группы.

Бор. Общая характеристика. Простые вещества и их химическая активность. Бориды. Соединения с водородом (бораны), особенности стереохимии и природы связи (трехцентровые связи). Гидридобораты. Галиды бора, гидролиз и комплексообразование. Борный ангидрид и борная кислота, равновесие в водном растворе. Бораты - производные различных мономерных и полимерных борных кислот. Тетраборат натрия. Эфиры борной кислоты. Качественная реакция на бор и ее использование в фармацевтическом анализе. Биологическая роль бора. Антисептические свойства борной кислоты и ее солей.


Алюминий. Общая характеристика. Простое вещество и его химическая активность. Разновидности оксида алюминия. Применение в медицине. Амфотерность гидроксида. Алуминаты, Ион алюминия как комплексообразователь. Безводные соли алюминия и кристаллогидраты. Особенности строения. Галиды. Гидрид алюминия и аланаты. Квасцы. Физико-химические основы применения алюминия в медицине и фармации.

p-элементы IV группы

Общая характеристика группы.

Общая характеристика углерода. Аллотропические модификации углерода. Типы гибридизации атома углерода и строение углеродосодержащих молекул. Углерод как основа всех органических молекул. Физические и химические свойства простых веществ. Активированный уголь как адсорбент.

Углерод в отрицательных степенях окисления, карбиды активных металлов и соот-

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

ветствующие им углеводороды.

Углерод (II). Оксид углерода (II), его КО и ОВ характеристика, свойства как лиганда, химические основы его токсичности. Цианистоводородная кислота, простые и комплексные цианиды. Химические основы токсичности цианидов.

Соединения углерода (IV). Оксид углерода (IV), стереохимия и природа связи, равновесия в водном растворе. Угольная кислота, карбонаты и гидрокарбонаты, гидролиз и термохимическое разложение.

Соединения углерода с галогенами и серой. Четыреххлористый углерод, фосген, фреоны, сероуглерод и тиокарбонаты. Цианаты и тиоцианаты. Физические и химические свойства, применение.

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

Кремний. Общая характеристика. Основное отличие от углерода: отсутствие связи в соединениях. Силициды. Соединения с водородом (силаны), окисление и гидролиз. Тетрафторид и тетрахлорид кремния, гидролиз. Гексафторосиликаты. Кислородные соединения. Оксид кремния (IV). Силикагель. Кремневая кислота. Силикаты. Растворимость и гидролиз. Природные силикаты и алюмосиликаты, цеолиты. Кремнийорганические соединений. Силиконы и силоксаны. Использование в медицине соединений кремния.

Элементы подгруппы германия. Общая характеристика. Устойчивость водородных соединений. Соединения с галогенами типа ЭГг и ЭП, поведение в водных растворах. Хлористоводородная кислота. Оксиды. Оксид свинца (IV) как сильный окислитель. Амфотерность гидроксидов. Растворимые и нерастворимые соли олова и свинца. ОВ реакции в растворах. Химизм токсического действия соединений свинца. Применение в медицине свинецсодержащих препаратов (свинца (II) ацетат, свинца (II) оксид). Химические основы использования соединений олова и свинца в анализе фармпрепаратов.

Тема 16. p-элементы и их соединения (V-VIA).

Общая характеристика группы. Азот, фосфор, мышьяк в организме, их биологическая роль.

Азот. Общая характеристика. Многообразие соединений с различными степенями окисления азота. Причина малой химической активности азота. Молекула азота как лиганд.

Соединения с отрицательными степенями окисления. Нитриды (ковалентные и ионные). Аммиак, КО и ОВ характеристика, реакции замещения. Амиды. Аммиакаты. Свойства аминокислот как производных аммиака. Ион аммония и его соли, кислотные свойства, термическое разложение. Гидразин и гидроксилламин. КО и ОВ характеристика. Азотистоводородная кислота и азиды.


Соединения азота в положительных степенях окисления. Оксиды. Стереохимия и природа связи. Способы получения. КО и ОВ свойства. Азотистая кислота и нитриты. КО и ОВ свойства. Азотная кислота и нитраты. КО и ОВ характеристика. "Царская водка".

Фосфор. Общая характеристика. Аллотропические модификации фосфора, их химическая активность.

Фосфиды. Фосфин. Сравнение с соответствующими соединениями азота.

Соединения фосфора в положительных степенях окисления. Галиды, их гидролиз. Оксиды: стереохимия и природа связи, взаимодействие с водой и спиртами. Фосфорноватистая (гипофосфористая) и фосфористая кислоты, строение молекул, КО и ОВ свойства. Дифосфорная (пирофосфорная) кислота. Изополи- и гетерополифосфорные кислоты. Метафосфорные кислоты, сравнение с азотной кислотой. Производные фосфорной кислоты в живых организмах.

Элементы подгруппы мышьяка. Общая характеристика.

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

Водородные соединения мышьяка, сурьмы и висмута в сравнении с аммиаком и фосфином. Определение мышьяка по методу Марша.

Соединения мышьяка, сурьмы и висмута в положительных степенях окисления. Галиды и изменение их свойств в группе (азот - висмут). Оксиды и гидроксиды Э (III) и Э (V); их КО и ОВ характеристики. Арсениты и арсенаты, их КО и ОВ свойства. Соли катионов сурьмы (III) и висмута (III), их гидролиз. Сурьмяная кислота и ее соли. Висмутаты. Неустойчивость соединений висмута (V).

Понятие о химических основах применения в медицине и фармации аммиака, оксида азота (I) (закуси азота), нитрита и нитрата натрия, оксидов и солей мышьяка, сурьмы и висмута. Химические основы использования соединений р-элементов V группы в фармацевтическом анализе.

р-элементы VI группы

Общая характеристика группы.

Кислород. Общая характеристика. Роль кислорода как одного из наиболее распространенных элементов и составной части большинства неорганических соединений. Особенности электронной структуры молекулы кислорода. Химическая активность кислорода. Молекула O₂ в качестве лиганда в оксигемоглобине. Озон, стереохимия и природа связей. Химическая активность в сравнении с кислородом (реакция с растворами иодидов). Классификация кислородных соединений и их общие свойства (в том числе бинарные соединения: супероксиды (гипероксиды, надпероксиды), пероксиды, оксиды, озониды).

Водорода пероксид H₂O₂, его КО и ОВ характеристика, применение в медицине. Соединения кислорода с фтором. Биологическая роль кислорода. Химические основы применения кислорода и озона, а также соединений кислорода в медицине и фармации.

Сера. Общая характеристика. Способность к образованию гомоцепей.

Соединения серы в отрицательных степенях окисления. Сероводород, его КО и ОВ свойства. Сульфиды металлов и неметаллов, их растворимость в воде и гидролиз. Полисульфиды, КО и ОВ характеристика, устойчивость.

Соединения серы (IV) - оксид, хлорид, хлористый тионил, сернистая кислота, сульфиты и гидросульфиты. Их КО и ОВ свойства. Восстановление сульфитов до дитионистой кислоты и дитионитов. Взаимодействие сульфитов с серой с образованием тиосульфатов. Свойства тиосульфатов: реакция с кислотами, окислителями (в том числе с йодом), катионами - комплексообразователями. Политионаты, особенности их строения и свойства.

Соединения серы (VI) - оксид, гексафторид, сульфонилхлорид, сульфурилхлорид, серная кислота и ее производные - сульфаты, КО и ОВ свойства. Олеум. Пиросерная кислота. Пероксодисерные кислоты и соли. Окислительные свойства пероксосульфатов.

Биологическая роль серы (сульфгидрильные группы и дисульфидные мостики в белках). Химические основы применения серы и ее соединений в медицине, фармации, фармацевтическом анализе.


Селен и теллур. Общая характеристика. КО и ОВ свойства водородных соединений и их солей. Оксиды и кислоты, их КО и ОВ свойства (в сравнении с подобными соединениями серы). Биологическая роль селена.

Тема 17. р-элементы и их соединения VII-VIII

Общая характеристика группы. Особые свойства фтора как наиболее электроотрицательного элемента. Простые вещества, их химическая активность.

Соединения галогенов с водородом. Растворимость в воде; КО и ОВ свойства. Ионные и ковалентные галиды, их отношение к действию воды, окислителей и восстановителей. Способность фторида замещать кислород (например, в соединениях кремния). Галогенид-ионы как лиганды в комплексных соединениях.

Галогены в положительных степенях окисления. Соединения с кислородом и друг с

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

другом. Взаимодействие галогенов с водой и водными растворами щелочей. Кислородные кислоты хлора и их соли, стереохимия и природа связей, устойчивость в свободном состоянии и в растворах, изменение КО и ОВ свойств в зависимости от степени окисления галогена. Хлорная известь, хлораты, броматы и йодаты и их свойства. Биологическая роль фтора, хлора, брома и йода.

Понятие о химизме бактерицидного действия хлора и йода. Применение в медицине, санитарии и фармации хлорной извести, хлорной воды, препаратов активного хлора, йода, а также соляной кислоты, фторидов, хлоридов, бромидов и йодидов.

p-элементы VIII группы (благородные газы)

Общая характеристика. Физические и химические свойства благородных газов. Соединения благородных газов. Применение благородных газов в медицине.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Данный вид работы не предусмотрен УП

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Модуль 1. Общая химия

Тема 1. Лабораторная работа 1. Основные классы неорганических соединений

Лабораторный практикум по общей и неорганической химии : руководство для студентов 1-го курса специальности 33.05.01 «Фармация» / О. А. Индирякова, О. В. Фролова, С. В. Пантелеев, О. Ю. Шроль. – Ульяновск : УлГУ, 2018. – С. 8-11.

В результате изучения содержания этой темы студент должен:

знать

- основные понятия химии, атомно-молекулярное учение;
- закон постоянства состава вещества, закон сохранения массы, закон Авогадро и следствия из него;
- понятия о растворах, способы выражения состава раствора;
- понятия эквивалента, фактора эквивалентности;

уметь

- осуществлять расчеты по формулам веществ, стехиометрические расчеты по уравнениям реакций;
- рассчитывать концентрации растворенных веществ;

владеть

- теоретическими основами атомно-молекулярного учения;
- методами решения расчетных задач;
- техникой выполнения химических экспериментов;
- навыками работы с химическим оборудованием и реактивами.


Тема 2. Лабораторная работа 2. Строение атома

Лабораторный практикум по общей и неорганической химии : руководство для студентов 1-го курса специальности 33.05.01 «Фармация» / О. А. Индирякова, О. В. Фролова, С. В. Пантелеев, О. Ю. Шроль. – Ульяновск : УлГУ, 2018. – С. 12-14.

В результате изучения содержания этой темы студент должен:

знать

- современную модель атома, электронное строение атомов;

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

- характеристику квантовых чисел, уравнение Шрёдингера;
- современную формулировку Периодического закона химических элементов, закономерности изменения свойств элементов;
- структуру Периодической системы химических элементов, семейства элементов;

уметь

- составлять электронную и электронно-графическую формулу атомов элементов;
- определять свойства элементов и их соединений в связи с положением в Периодической системе;

владеть

- принципами заполнения атомной орбитали электронами;
- методами составления электронных конфигураций атомов элементов;
- классификацией относительной электроотрицательности (ОЭО по Полингу).

Тема 4. Лабораторная работа 3. Химическая связь

Лабораторный практикум по общей и неорганической химии : руководство для студентов 1-го курса специальности 33.05.01 «Фармация» / О. А. Индирякова, О. В. Фролова, С. В. Пантелеев, О. Ю. Шроль. – Ульяновск : УлГУ, 2018. – С. 15-16.

В результате изучения содержания этой темы студент должен:

знать

- факторы, определяющие валентные возможности атомов, типы гибридизации, пространственное строение простейших молекул и ионов;
- типы химической связи (металлическую, ковалентную, ионную, водородную);
- механизмы образования ковалентной связи;
- метод валентных связей, правило октета и исключения из него;
- метод молекулярных орбиталей;

уметь

- определять валентность и степени окисления атомов элементов, их тип гибридизации;
- геометрическое строение частиц, типы химической связи;
- строить энергетические диаграммы;
- определять порядок связи и магнитные свойства частиц;

владеть

- основами теории молекулярных орбиталей;
- способами построения энергетических диаграмм по методу молекулярных орбиталей.


Тема 5. Лабораторная работа 4. Основы химической термодинамики

Лабораторный практикум по общей и неорганической химии : руководство для студентов 1-го курса специальности 33.05.01 «Фармация» / О. А. Индирякова, О. В. Фролова, С. В. Пантелеев, О. Ю. Шроль. – Ульяновск : УлГУ, 2018. – С. 16-20.

В результате изучения содержания этой темы студент должен:

знать

- разновидности термодинамических систем, термодинамических параметров и функций состояния, суть понятий теплоемкости, экзо- и эндотермических, экзо- и эндэргонических процессов;

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

- сущность понятий стандартного состояния вещества, стандартных теплот образования и сгорания;
- первое и второе начало термодинамики;
- основной закон термодинамики — закон Гесса и следствия из него;
- критерии возможности самопроизвольного протекания процесса;

уметь

- рассчитывать изменения термодинамических функций состояния системы в стандартных условиях по табличным данным;
- определять стандартную теплоту процесса по результатам калориметрического эксперимента;
- оценивать возможность самопроизвольного протекания процесса в изолированных системах;

владеть

- способами расчета тепловых эффектов химических реакций, изменения энтропии и энергии Гиббса;
- методом определения стандартной энтальпии реакции опытным путем;
- техникой выполнения химических экспериментов;
- навыками работы с химическим оборудованием и реактивами.

Тема 6. Лабораторная работа 5. Химическая кинетика и химическое равновесие

Лабораторный практикум по общей и неорганической химии : руководство для студентов 1-го курса специальности 33.05.01 «Фармация» / О. А. Индирякова, О. В. Фролова, С. В. Пантелеев, О. Ю. Шроль. – Ульяновск : УлГУ, 2018. – С. 21-24.

В результате изучения содержания этой темы студент должен:

знать

- сущность явлений обратимых и необратимых химических реакций, химического равновесия, определение константы равновесия, зависимость положения равновесия и константы равновесия от внешних факторов, закон действующих масс;
- принцип Ле Шателье—Брауна;
- связь энергии Гиббса и константы равновесия;

уметь


- записывать выражение для константы равновесия и рассчитывать ее значение;
- определять направление протекания самопроизвольного процесса;
- рассчитывать исходные и равновесные концентрации веществ;
- определять значение энергии Гиббса по значению константы равновесия при данной температуре;

владеть

- методикой расчета значения константы равновесия;
- способами вычисления исходных и равновесных концентраций реагентов и продуктов реакции;
- техникой проведения химических экспериментов (про бирочных реакций);
- навыками работы с химическим оборудованием и реактивами.

Тема 7. Лабораторная работа 6. Приготовление растворов заданной концентрации

Лабораторный практикум по общей и неорганической химии : руководство для студентов 1-го курса специальности 33.05.01 «Фармация» / О. А. Индирякова, О. В. Фролова, С. В. Пантелеев, О. Ю. Шроль. – Ульяновск : УлГУ, 2018. – С. 25-28.

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

В результате изучения содержания этой темы студент должен:

знать

- способы выражения концентрации растворов;
- факторы, влияющие на растворимость веществ;
- физические свойства растворов — осмос и осмотическое давление, изменение давления пара растворителя и температур замерзания и кипения в зависимости от концентрации

уметь

- выражать концентрацию раствора разными способами;
- охарактеризовать растворимость вещества в конкретном растворителе;
- охарактеризовать свойства раствора заданного вещества;

владеть навыками

- расчета осмотического давления и температуры замерзания и кипения растворов, в том числе электролитов;
- расчета степени диссоциации слабого электролита;
- расчета активности сильных электролитов и их ионов в растворах;
- определения природы раствора (слабый электролит, сильный электролит, неэлектролит).

Тема 8. Лабораторная работа 7. Растворы электролитов и неэлектролитов

Лабораторный практикум по общей и неорганической химии : руководство для студентов 1-го курса специальности 33.05.01 «Фармация» / О. А. Индирякова, О. В. Фролова, С. В. Пантелеев, О. Ю. Шроль. – Ульяновск : УлГУ, 2018. – С. 28-35.

В результате изучения содержания этой главы студент должен:

знать

- сущность и причины электролитической диссоциации;
- понятия о сильных и слабых электролитах;
- физико-химические свойства растворов электролитов

уметь

- охарактеризовать растворимость вещества в конкретном растворителе;
- охарактеризовать свойства раствора заданного вещества

владеть навыками

- расчета осмотического давления и температуры замерзания и кипения растворов электролитов;
- расчета степени диссоциации слабого электролита;
- расчета активности сильных электролитов и их ионов в растворах;
- определения природы раствора (слабый электролит, сильный электролит, неэлектролит).


Тема 10. Лабораторная работа 8. Гетерогенные равновесия в водных растворах электролитов. Гидролиз солей

Лабораторный практикум по общей и неорганической химии : руководство для студентов 1-го курса специальности 33.05.01 «Фармация» / О. А. Индирякова, О. В. Фролова, С. В. Пантелеев, О. Ю. Шроль. – Ульяновск : УлГУ, 2018. – С. 35-42.

В результате изучения содержания этой темы студент должен:

знать

- теорию электролитической диссоциации, суть понятий сильного и слабого электролита, степени диссоциации;

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

- закон разбавления Оствальда, процесс ионизации воды, ионное произведение воды, водородный показатель рН;
- теорию Бренстеда, кислотно-основные сопряженные пары;
- протекание обменных реакций в растворах электролитов;
- гидролиз солей;
- понятия ионной силы, активности;
- константу произведения растворимости;
- условия растворения и образования осадков;

уметь

- определять сильные и слабые электролиты, записывать для них уравнения диссоциации;
- записывать ионные уравнения обменных процессов, протекающих в растворах;
- рассчитывать степень диссоциации;
- рассчитывать рН в растворах электролитов;
- определять ионную силу раствора и активность частиц;
- записывать уравнение равновесия в системе осадок — насыщенный раствор;
- определять возможность выпадения осадка при сливании растворов электролитов;

владеть

- алгоритмом расчетов значений рН;
- способами определения кислот, солей и оснований согласно теории электролитической диссоциации;
- навыками приготовления буферных растворов;
- техникой экспериментального определения рН растворов с помощью индикаторов.

Тема 11. Лабораторная работа 9. Окислительно-восстановительные реакции

Лабораторный практикум по общей и неорганической химии : руководство для студентов 1-го курса специальности 33.05.01 «Фармация» / О. А. Индирякова, О. В. Фролова, С. В. Пантелеев, О. Ю. Шроль. – Ульяновск : УлГУ, 2018. – С. 42-46.


В результате изучения содержания этой темы студент должен:

знать

- суть терминов: «окислительно-восстановительная реакция» (ОВР), «окислитель», «восстановитель»;
- классификацию ОВР, способы определения коэффициентов в ОВР;
- сущность понятий: «электродный», «восстановительный», «мембранный» и «диффузионный потенциал», «гальванический элемент», «электродвижущая сила» (ЭДС);
- уравнение Нернста—Петерса;
- связь ЭДС с энергией Гиббса;
- факторы, определяющие направление протекания окислительно-восстановительных процессов, значение ОВР в фармации и медицине;

уметь

- находить коэффициенты в ОВР методами электронного и электронно-ионного баланса;
- составлять уравнения Нернста или Нернста—Петерса для различных систем;

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

Владеть

- методами составления электронного и электронно-ионного баланса;
- способами определения на правления протекания окислительно-восстановительных процессов;
- алгоритмом расчета редокс-потенциала с помощью уравнения Нернста—Петерса;
- способами вычисления ЭДС;
- техникой проведения химических экспериментов (пробирочных реакций);
- навыками работы с химическим оборудованием и реактивами.

Тема 12. Лабораторная работа 10. Комплексные соединения

Лабораторный практикум по общей и неорганической химии : руководство для студентов 1-го курса специальности 33.05.01 «Фармация» / О. А. Индирякова, О. В. Фролова, С. В. Пантелеев, О. Ю. Шроль. – Ульяновск : УлГУ, 2018. – С. 46-55.

В результате изучения содержания этой темы студент должен:

знать

- координационную теорию строения комплексных соединений, классификацию, номенклатуру и типы изомерии координационных соединений;
- процессы, протекающие в растворах координационных соединений, константы, описывающие эти процессы;
- сущность реакций комплексообразования, биологическую роль комплексных соединений, химические основы их применения в фармации и медицине;

уметь

- определять ион-комплексообразователь, лиганды, координационное число центрального атома, дентатность лигандов;
- классифицировать и давать названия координационным соединениям;
- составлять реакции комплексообразования;
- записывать уравнение диссоциации координационных соединений, выражение для константы устойчивости и нестойкости;

владеть

- методами расчета концентрации металла-комплексообразователя с использованием значения константы устойчивости;
- техникой проведения химических экспериментов (пробирочных реакций);
- навыками работы с химическим оборудованием и реактивами.

Модуль 2. Неорганическая химия


Тема 13. Лабораторная работа 11. s-Элементы и их соединения

Лабораторный практикум по общей и неорганической химии : руководство для студентов 1-го курса специальности 33.05.01 «Фармация» / О. А. Индирякова, О. В. Фролова, С. В. Пантелеев, О. Ю. Шроль. – Ульяновск : УлГУ, 2018. – С. 55-62.

В результате изучения содержания этой темы студент должен:

знать

- общую характеристику s-элементов и их соединений;
- физические и химические свойства водорода, пероксида водорода, воды, способы их получения, биологическую роль и применение в медицине и фармации;

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

- природные соединения щелочных металлов
- химические и физические свойства простых веществ;
- свойства соединений (оксидов, гидроксидов, солей, соединений с неметаллами), способы их получения;
- биологическую роль щелочных металлов и их применение в медицине и фармации;

уметь

- составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства молекулярного водорода, воды, пероксида водорода;
- составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства щелочных металлов и их соединений;
- осуществлять стехиометрические расчеты по полученным уравнениям реакций;

владеть

- методикой классификации минеральной воды;
- навыками составления уравнений химических реакций;
- методами решения расчетных задач по определению состава раствора;
- техникой проведения пробирочных реакций;
- навыками работы с химическим оборудованием и реактивами.

Тема 14. Лабораторная работа 12. d-Элементы и их соединения

Лабораторный практикум по общей и неорганической химии : руководство для студентов 1-го курса специальности 33.05.01 «Фармация» / О. А. Индирякова, О. В. Фролова, С. В. Пантелеев, О. Ю. Шроль. – Ульяновск : УлГУ, 2018. – С. 62-71.

В результате изучения содержания этой темы студент должен:

знать


- общую характеристику d-элементов и их соединений;
- физические и химические свойства d-элементов, а также способы их получения;
- биологическую роль d-элементов; применение их соединений в медицине и фармации;

уметь

- составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства d-элементов и их соединений;
- осуществлять стехиометрические расчеты по полученным уравнениям реакций;


владеть

- навыками составления уравнений химических реакций;
- методами решения расчетных задач;
- техникой проведения пробирочных реакций;
- навыками работы с химическим оборудованием и реактивами.


| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

8. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ


| № задания | Формулировка вопроса |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Модуль 1. Общая химия |
| 1. | Основные классы неорганических соединений. Оксиды и основания. Принципы классификации, химические свойства и способы получения. Взаимосвязь структуры оксидов от валентности элементов и их расположение в периодической системе. |
| 2. | Основные законы и понятия химии (закон сохранения массы и энергии, закон постоянства состава и кратных отношений, закон эквивалентов). Моль - количества вещества. Закон Авогадро и его следствия. |
| 3. | Кислоты и соли. Принципы классификации. Химические свойства и способы получения солей. |
| 4. | Атомно-молекулярное учение. Теория Резерфорда, её достоинства и недостатки. Квантовая теория атома Н. Бора, основные положения, достоинства и недостатки. |
| 5. | Принципы заполнения атомных орбиталей. |
| 6. | Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. История и этапы создания. |
| 7. | Параметры атома и периодичность их изменения в пределах системы элементов. |
| 8. | Закон сохранения массы и энергии, его значение в химических расчетах. Закон постоянства состава и кратных отношений. |
| 9. | Закон Авогадро и его следствия. Закон эквивалентов. |
| 10. | Химическая связь и строение молекул. Метод валентных связей, его достоинства и недостатки. |
| 11. | Метод молекулярных орбиталей. Его достоинства и недостатки. |
| 12. | Механизмы образования химической связи. |
| 13. | Ковалентная связь. |
| 14. | Ионная связь. |
| 15. | Металлическая связь. |
| 16. | Межмолекулярное взаимодействие. Природа Ван-дер-Ваальсовых сил. |
| 17. | Первый закон термодинамики Понятие энтальпия. Принципы расчета этого термодинамического параметра применительно к химическим системам. |
| 18. | Второй закон термодинамики. Понятие энтропия. Принципы расчета этого термодинамического параметра применительно к химическим системам. |
| 19. | Свободная энергия Гиббса, как критерий оценки возможности самопроизвольного протекания химических процессов. |
| 20. | Закон действующих масс. Зависимость скорости химической реакции от концентрации и природы реагирующих веществ. |
| 21. | Энергия активации. Понятие активированный комплекс. Закон Вант-Гоффа. Катализ. |
| 22. | Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье. Константа равновесия как критерий оценки одностороннего протекания химического процесса. |
| 23. | Общая теория растворов и растворителей. Способы выражения концентрации растворов. Понятие растворимость. Растворимость газов в жидкостях, закон |

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

| | |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Генри. Взаимная растворимость жидкостей, понятие константы распределения. |
| 24. | Диффузия и осмос. Закон Вант-Гоффа. |
| 25. | Гибридизация атомных орбиталей. Типы гибридизации. Пространственное расположение гибридных атомных орбиталей. |
| 26. | Основные принципы классификации растворителей (полярность, ионизирующая способность, кислотность и т.д.). |
| 27. | Теория электролитической диссоциации. |
| 28. | Кислоты и основания с точки зрения теории электролитической диссоциации Аррениуса, теории Бренстеда и Лоури, электронной теории Льюиса. |
| 29. | Сильные и слабые электролиты. Динамическое равновесие в растворах. |
| 30. | Ионные реакции в растворах. |
| 31. | Произведение растворимости. |
| 32. | Ионное произведение воды, водородный показатель. |
| 33. | Гидролиз солей. |
| 34. | Буферное действие. Буферные растворы. |
| 35. | Комплексные соединения. Общая характеристика. Понятие координационная связь. |
| 36. | Теория комплексных соединений А. Вернера. |
| 37. | Пространственное строение и изомерия комплексных соединений. |
| 38. | Метод Валентных связей в описании комплексных соединений. |
| 39. | Растворы не электролитов. Общая характеристика. |
| 40. | Кипение и замерзание растворов и растворителей. Первый и второй закон Рауля. |
| 41. | Окислительно-восстановительные процессы. Степень окисления и строение атома элемента. |
| 42. | Классификация окислительно-восстановительных реакций. |
| 43. | Способы расстановки коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях. Методы электронного баланса и ионно-электронный. |
| 44. | Кажущаяся и эффективная концентрация. Понятие активности. |
| | Модуль 2. Неорганическая химия |
| 45. | Биологическая роль важнейших соединений водорода и их применение в медицине. |
| 46. | Дистиллированная вода - фармакопейный препарат. |
| 47. | Пероксид водорода. |
| 48. | Гидроксильный радикал и его взаимодействие с биоорганическими веществами. |
| 49. | Защита аэробных клеток от точечного воздействия свободных радикалов при участии ферментов (каталазы, супероксиддисмутазы). |
| 50. | Щелочные металлы. Биогенное действие. Применение в медицине. |
| 51. | Щелочно-земельные металлы (магний, кальций, стронций, барий). Антагонизм действия. |
| 52. | Комплексные соединения магния и их роль в жизнедеятельности растительных и животных организмов. |
| 53. | Синергизм ионов магния и марганца в активации некоторых ферментов. |
| 54. | Бария сульфат как фармакопейный препарат. |
| 55. | Соединения меди, серебра, цинка, кадмия, ртути, титана, ванадия, хрома, молибдена, марганца, железа, кобальта и никеля. |
| 56. | Общие свойства, зависимость химических свойств от свойств атомов. |

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

| | |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 57. | Металлические свойства d-элементов |
| 58. | Зависимость свойств соединений d-элементов от степени окисления атома в соединениях. |
| 59. | Комплексообразование с биогенными лигандами. Биокластеры. |
| 60. | Биологическая роль, применение в медицине. |
| 61. | Важнейшие типы реакций в организме с участием металлоферментов. |
| 62. | Химизм действия важных лекарственных препаратов. |
| 63. | Прогнозирование токсичности действия соединений d-элементов. |
| 64. | Бор. Основные химические свойства. |
| 65. | Соединения бора Антисептические свойства борной кислоты. |
| 66. | Фармакологическое действия тетрабората натрия. |
| 67. | Соединения алюминия. Амфотерность. |
| 68. | Фармакологическое действие солей алюминия. |
| 69. | Воздействие иона алюминия на ферментативные процессы. |
| 70. | Концентрация бора и алюминия в организме. |
| 71. | Основа токсического действия талия, синергизм ионов талия и калия. |
| 72. | Уникальные свойства углерода. Оксиды углерода. Токсичное действие угарного газа. |
| 73. | Применение карбонатов в качестве антацидных средств |
| 74. | Кремний, концентрация кремния в органах и тканях. Соединения кремния с кислородом. Силикаты. |
| 75. | Олово. Применение фторида олова как средства против кариеса зубов. |
| 76. | Химическая реакция в основе токсического действия иона свинца. |
| 77. | Азот. Круговорот азота в природе. Кессонная болезнь. |
| 78. | Водородные соединения азота. Соли аммония и их применение в качестве мочегонного средства. |
| 79. | Оксиды азота. Применение в качестве средств для наркоза. |
| 80. | Токсическое действие нитритов. |
| 81. | Фосфор. Аллотропия. Токсичность белого фосфора. |
| 82. | Оксиды фосфора. Координационные формулы фосфористой, ортофосфорной кислот |
| 83. | Макроэргические связи фосфора. Фосфотнуклеотиды. Адениловая система. |
| 84. | Мышьяк, сурьма, висмут. Токсическое действие мышьяка на живые организмы. |
| 85. | Синергизм действия мышьяка и сурьмы. |
| 86. | Соединения висмута (висмута нитрат) как фармакопейный препарат. |
| 87. | Кислород. Аллотропия. Озон. Применение озона для стерилизации воды. |
| 88. | Аэробные процессы в живых организмах. Понятие об окислительном фосфорилировании. |
| 89. | Биологическая роль оксигенильных комплексов. |
| 90. | Сера. Биологически важные серосодержащие соединения. |
| 91. | Применение серы для лечения кожных заболеваний. |
| 92. | Токсичное действие сероводорода на организм. |
| 93. | Тиолсодержащие ферменты. |
| 94. | Кислородные соединения серы. |
| 95. | Механизм противотоксического действия тиосульфата натрия при отравлении соединениями ртути, свинца, синильной кислоты. |
| 96. | Применение солей серной кислоты в медицинской практике. |
| 97. | Селен. Биологическая роль селена. Концентрация селена в органах и тканях. |

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

| | |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Селеносодержащие ферменты. |
| 98. | Галогены. Свойства. Степени окисления. |
| 99. | Хлор. Кислородсодержащие соединения хлора. Хлорная вода. Бактерицидное и отбеливающее свойство хлорной воды. Гипохлориты. |
| 100. | Галогеноводородные кислоты. Соляная кислота и ее биологическая роль. Соли соляной кислоты. Физиологический раствор. |
| 101. | Биологическая роль галогенов (хлора, фтора, йода). |
| 102. | Применение неорганических соединений галогенов. |
| 103. | Токсическое действие фторид-ионов на организм. |
| 104. | Комплексные соединения хлора как противораковые препараты. |
| 105. | Раствор Люголя. Применение йодсодержащих препаратов при лечении заболеваний щитовидной железы. |
| 106. | Фторид натрия как составная часть зубных паст. |
| 107. | Концентрация галогенов в организме. |
| 108. | Общая характеристика. Физические и химические свойства благородных газов. Соединения благородных газов. Применение благородных газов в медицине. |

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УЛГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019г.).

Форма обучения _____ очная _____

Самостоятельная работа складывается из подготовки к занятиям по вопросам, включенным в лабораторное занятие и подготовки к промежуточному контролю по вопросам к экзамену.


При организации самостоятельной работы занятий используются следующие образовательные технологии:

1. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на лабораторных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.
2. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.


Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

1. формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
2. подготовка к лабораторным работам, их оформление.


| Название разделов и тем | Вид самостоятельной работы (<i>проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.</i>) | Объем в часах | Форма контроля (<i>проверка решения задач, реферата и др.</i>) |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------|
| Тема 1. Введение. Цели и задачи общей и неорганической химии. | • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 3 | Тестирование, отчет по лабораторной работе, |

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

| ской химии | <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к тестированию • Подготовка к сдаче экзамена. | | экзамен |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------|
| Тема 2. Строение атома | <ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. • Подготовка к тестированию • Подготовка к сдаче экзамена. | 4 | Тестирование, отчет по лабораторной работе, экзамен |
| Тема 3. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева в свете теории строения атома | <ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. • Подготовка к тестированию • Подготовка к сдаче экзамена. | 4 | Тестирование, экзамен |
| Тема 4. Химическая связь и строение молекул | <ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. • Подготовка к тестированию • Подготовка к сдаче экзамена. | 4 | Тестирование, отчет по лабораторной работе, экзамен |
| Тема 5. Основы химической термодинамики | <ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. • Подготовка к тестированию • Подготовка к сдаче экзамена. | 4 | Тестирование, отчет по лабораторной работе, экзамен |
| Тема 6. Химическая кинетика и равновесие | <ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. • Подготовка к тестированию • Подготовка к сдаче экзамена. | 4 | Тестирование, отчет по лабораторной работе, экзамен |
| Тема 7. Теория растворов и растворителей | <ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. • Подготовка к тестированию • Подготовка к сдаче экзамена. | 4 | Тестирование, отчет по лабораторной работе, экзамен |
| Тема 8. Коллигативные свойства растворов | <ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. • Подготовка к тестированию • Подготовка к сдаче экзамена. | 4 | Тестирование, отчет по лабораторной работе, экзамен |
| Тема 9. Теория электролитической диссоциации | <ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. • Подготовка к тестированию • Подготовка к сдаче экзамена. | 4 | Тестирование, экзамен |
| Тема 10. pH рас- | <ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с ис- | 4 | Тестирование, |

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

| | | | |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------|
| творов. Гидролиз солей. Буферные растворы | <p>пользованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к тестированию • Подготовка к сдаче экзамена. | | отчет по лабораторной работе, экзамен |
| Тема 11. Окислительно-восстановительные процессы. | <ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. • Подготовка к тестированию • Подготовка к сдаче экзамена. | 4 | Тестирование, отчет по лабораторной работе, экзамен |
| Тема 12. Теория комплексных соединений | <ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. • Подготовка к тестированию • Подготовка к сдаче экзамена. | 4 | Тестирование, отчет по лабораторной работе, экзамен |
| Тема 13. s-элементы и их соединения. | <ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. • Подготовка к тестированию • Подготовка к сдаче экзамена. | 5 | Тестирование, отчет по лабораторной работе, экзамен |
| Тема 14. d-элементы и их соединения. | <ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. • Подготовка к тестированию • Подготовка к сдаче экзамена. | 5 | Тестирование, отчет по лабораторной работе, экзамен |
| Тема 15. p-элементы и их соединения (III-IVA). | <ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. • Подготовка к тестированию • Подготовка к сдаче экзамена. | 5 | Тестирование, экзамен |
| Тема 16. p-элементы и их соединения (V-VIA). | <ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. • Подготовка к тестированию • Подготовка к сдаче экзамена. | 5 | Тестирование, экзамен |
| Тема 17. p-элементы и их соединения (VII-VIII) | <ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. • Подготовка к тестированию • Подготовка к сдаче экзамена. | 5 | Тестирование, экзамен |
| | Итого | 72 | |

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная:


1. Общая и неорганическая химия для медиков и фармацевтов : учебник и практикум для вузов / В. В. Негребецкий [и др.] ; под общей редакцией В. В. Мужской, И. Ю. Белавина, В. П. Сергеевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 357 с. — (Специалист). — ISBN 978-5-534-00323-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/432865>.
2. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Э. Т. Оганесян, В. А. Попков, Л. И. Щербакова, А. К. Брель ; под редакцией Э. Т. Оганесяна. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 447 с. — (Специалист). — ISBN 978-5-9916-6994-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/432116>.

дополнительная:

1. Попков В.А., Общая химия : учебник / Жолнин А.В. Под ред. В.А. Попкова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 400 с. - ISBN 978-5-9704-2108-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970421086.html>
2. Химия элементов : учебник для вузов / Э. Т. Оганесян, В. А. Попков, Л. И. Щербакова, А. К. Брель. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 251 с. — (Специалист). — ISBN 978-5-9916-9724-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/437835>.
3. Бабков, А. В. Химия в медицине : учебник для вузов / А. В. Бабков, О. В. Нестерова ; под редакцией В. А. Попкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 403 с. — (Специалист). — ISBN 978-5-9916-8279-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433174> .
4. Литвинова, т. Н. Химия для медиков: биогенные элементы и комплексные соединения : учебное пособие для бакалавриата и специалитета / т. Н. Литвинова, Н. К. Выскубова, Л. В. Ненашева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 222 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-10943-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/432463>.

учебно-методическая:

1. Лабораторный практикум по общей и неорганической химии : руководство для студентов 1-го курса специальности 33.05.01 «Фармация» / О. А. Индирикова, О. В. Фролова, С. В. Пантелеев, О. Ю. Шроль. — Ульяновск : УлГУ, 2018. — 72 с.
2. Общая и неорганическая химия: Методические указания для самостоятельной работы студентов специальности 33.05.01 Фармация/ С.В.Пантелеев, О.А. Индирикова. — Ульяновск: УлГУ, 2019. — 25 с.

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

Согласовано:

И. Свешникова / Метершие С.И. / 19.06.19
 Должность сотрудника научной библиотеки ФИО подпись дата

б) Программное обеспечение

1. Microsoft Office
2. ОС Windows Professional
3. Антиплагиат ВУЗ

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы


1. **IPRbooks** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / группа компаний Ай Пи Эр Медиа . – Электрон. дан. - Саратов , [2019]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.
2. **ЮРАЙТ** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. - Электрон. дан. – Москва , [2019]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.
3. **Консультант студента** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Политехресурс. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>.
4. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /Компания «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2019].
5. **База данных периодических изданий** [Электронный ресурс] : электронные журналы / ООО ИВИС. - Электрон. дан. - Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>.
6. **Национальная электронная библиотека** [Электронный ресурс]: электронная библиотека. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://нэб.рф>.
7. **Электронная библиотека диссертаций РГБ** [Электронный ресурс]: электронная библиотека / ФГБУ РГБ. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://dvs.rsl.ru>.
8. **Федеральные информационно-образовательные порталы:**
 Информационная система Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: <http://window.edu.ru>
 Федеральный портал Российское образование. Режим доступа: <http://www.edu.ru>
9. **Образовательные ресурсы УлГУ:**
 Электронная библиотека УлГУ. Режим доступа : <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>
 Образовательный портал УлГУ. Режим доступа : <http://edu.ulsu.ru>

Согласовано:

Ирина Усат / М.А. Караманов / 19.06.19
 Должность сотрудника УИГИТ ФИО подпись дата

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной атте-

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

станции, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций:

- Учебная аудитория 216 - Учебная аудитория 216 – для проведения лабораторных занятий. Помещение укомплектовано специализированной мебелью на 16 посадочных мест и техническими средствами: экран настенный, доска аудиторная. Рабочее место преподавателя, WI-FI, интернет.
- Читальный зал научной библиотеки (аудитория 237) с зоной для самостоятельной работы, Wi-Fi с доступом к ЭИОС, ЭБС. Аудитория укомплектована специализированной мебелью на 80 посадочных мест и оснащена компьютерной техникой с доступом к сети «Интернет», ЭИОС, ЭБС, экраном и проектором. Площадь 220,39 кв.м.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе.

Перечень оборудования, используемого в учебном процессе, указывается в соответствии со сведениями о материально-техническом обеспечении и оснащённости образовательного процесса, размещёнными на официальном сайте УлГУ в разделе «Сведения об образовательной организации».


12. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучающиеся с ОВЗ и инвалиды проходят практику совместно с другими обучающимися (в учебной группе) или индивидуально (по личному заявлению обучающегося).

Определение мест прохождения практики для обучающихся с ОВЗ и инвалидов осуществляется с учетом состояния здоровья и требований к их доступности для данной категории обучающихся. При определении мест и условий (с учётом нозологической группы и группы инвалидности обучающегося) прохождения учебной и производственной практик для данной категории лиц учитываются индивидуальные особенности обучающихся, а также рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При определении места практики для обучающихся с ОВЗ и инвалидов особое внимание уделяется безопасности труда и оснащению (оборудованию) рабочего места. Рабочие места на практику предоставляются профильной организацией в соответствии со следующими требованиями:

- для обучающихся с ОВЗ и инвалидов по зрению - слабовидящих: оснащение специального рабочего места общим и местным освещением, обеспечивающим беспрепятственное нахождение указанным лицом своего рабочего места и выполнение индивидуального задания; наличие видеоувеличителей, луп;
- для обучающихся с ОВЗ и инвалидов по зрению - слепых: оснащение специального рабочего места тифлотехническими ориентирами и устройствами, с возможностью использования крупного рельефно-контрастного шрифта и шрифта Брайля, акустическими навигационными средствами, обеспечивающими беспрепятственное нахождение указанным лицом своего рабочего места и выполнение индивидуального задания;
- для обучающихся с ОВЗ и инвалидов по слуху - слабослышащих: оснащение (оборудование) специального рабочего места звукоусиливающей аппаратурой, телефонами для слабослышащих;
- для обучающихся с ОВЗ и инвалидов по слуху - глухих: оснащение специального

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

рабочего места визуальными индикаторами, преобразующими звуковые сигналы в световые, речевые сигналы в текстовую бегущую строку, для беспрепятственного нахождения указанным лицом своего рабочего места и выполнения индивидуального задания;

– для обучающихся с ОВЗ и инвалидов с нарушением функций опорно-двигательного аппарата: оборудование, обеспечивающее реализацию эргономических принципов (максимально удобное для инвалида расположение элементов, составляющих рабочее место); механизмы и устройства, позволяющие изменять высоту и наклон рабочей поверхности, положение сиденья рабочего стула по высоте и наклону, угол наклона спинки рабочего стула; оснащение специальным сиденьем, обеспечивающим компенсацию усилия при вставании, специальными приспособлениями для управления и обслуживания этого оборудования.

Условия организации и прохождения практики, подготовки отчетных материалов, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по практике обеспечиваются в соответствии со следующими требованиями:

– Объем, темп, формы выполнения индивидуального задания на период практики устанавливаются индивидуально для каждого обучающегося указанных категорий. В зависимости от нозологии максимально снижаются противопоказанные (зрительные, звуковые, мышечные и др.) нагрузки.

– Учебные и учебно-методические материалы по практике представляются в различных формах так, чтобы обучающиеся с ОВЗ и инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально (документация по практике печатается увеличенным шрифтом; предоставляются видеоматериалы и наглядные материалы по содержанию практики), с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи) или с помощью тифлоинформационных устройств.

– Форма проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно, при помощи компьютера, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа и (или) защиты отчета.

Разработчик _____
подпись

доцент Пантелеев С.В.
должность, ФИО

Разработчик _____
подпись

доцент Индирякова О.А.
должность, ФИО