


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	108/100%*	108/100%*
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)	Устный опрос, тестирование, решение задач	Устный опрос, тестирование, решение задач
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	36 (экзамен)	36 (экзамен)
Всего часов по дисциплине	216 (6 ЗЕТ)	216 (6 ЗЕТ)

*В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения.


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, тести-

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

3. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева в свете теории строения атома	6	2		0	2	4	Устный опрос, тестирование, задачи
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						

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

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 пространственными 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 ПА группы в сравнении с IA. Характеристики катионов. Ионы s-металлов в водных растворах; энергия гидратации ионов.

Взаимодействие металлов с кислородом, образование оксидов, пероксидов, гиппероксидов (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) характеристики соединений.

Хром (III), кислотнo-основная (КО) и окислительно-восстановительная (ОВ) характеристики 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). Пероксосоединения 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 пивязи 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.

Фосфины. 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-VIIIА

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.

р-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 термохимии — 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

- выразить 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 pH;
- 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 pH 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 pH;
- способами определения кислот, солей и оснований согласно теории электролитической диссоциации;
- навыками приготовления буферных растворов;
- техникой экспериментального определения pH 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 растений 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. Бибихтемиров / Матвеева С.В. / А.В. / 2020
 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. Электронно-библиотечные системы:

1.1. IPRbooks : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2020]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2020]. - URL: <https://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2020]. – URL: http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-128.html. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2020]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2020]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.6. Clinical Collection : коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=e3ddfb99-a1a7-46dd-a6eb-2185f3e0876a%40sessionmgr4008>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2020].

3. Базы данных периодических изданий:


3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2020]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2020]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. «Grebennikon» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2020]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Национальная электронная библиотека : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2020]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Образовательные ресурсы УлГУ:


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

мание 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 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.
- В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

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

Разработчик

подпись

доцент Пантелеев С.В.

должность, ФИО

Разработчик

подпись

доцент Индирякова О.А.

должность, ФИО