

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии
Высшая школа медицины



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
_____ Турилова Е.А.
"___" _____ 20__ г.

Программа дисциплины
Неорганическая и физколлоидная химия

Специальность: 30.05.01 - Медицинская биохимия
Специализация: Медицинская биохимия
Квалификация выпускника: врач-биохимик
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): доцент, к.н. (доцент) Зиятдинова А.Б. (Кафедра неорганической химии, Химический институт им. А.М. Бутлерова), Anna.Ziyatdinova@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Сироткин В.А. (Кафедра физической химии, Химический институт им. А.М. Бутлерова), Vladimir.Sirotkin@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- актуальные и значимые проблемы профессиональной деятельности ;
- обладать фундаментальными и прикладными медицинскими, естественнонаучными знаниями для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности;
- критерии соответствия полученных результатов поставленным стандартным и инновационным задачам;
- основные методы анализа проблемных ситуаций и способы их выявления;
- основные методы определения пробелов в информации, а так же основные методы проектирования для их устранения;
- основные виды источников информации, критерии оценки надежности источников информации;
- методы выявления проблемных ситуаций и их решения на основе системного и междисциплинарного подходов.

Должен уметь:

- формулировать стандартные и инновационные задачи профессиональной деятельности;
- применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности;
- критически рассматривать возможные варианты решения задач профессиональной деятельности;
- систематизировать основные проблемные ситуации, критически оценивать и проводить корреляцию между составляющими;
- выявлять основные пробелы в информации для решения проблемной ситуации и принимать решения по их ликвидации;
- критически оценивать надежность различных источников информации при решении задач, используя различные источники, собрать необходимые данные и анализировать их;
- выявлять проблемные ситуации, разрабатывать и аргументировать стратегию для решения проблемных ситуаций.

Должен владеть:

- навыками решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности;
- методами применения фундаментальных и прикладных медицинских, естественнонаучных знаний;
- навыками оценки соответствия полученных результатов поставленным стандартным и инновационным задачам профессиональной деятельности;
- навыками анализа, оценки и выявления составляющих проблемных ситуаций;
- навыками определения пробелов в информации и навыками их устранения;
- навыками отбора надежных источников информации и работы с противоречивой информацией из разных источников;
- навыками выявления и оценки проблемных ситуаций, навыками стратегического планирования и содержательной аргументации.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности;
- осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;--
- интерпретировать закономерности в изменении свойств элементов в связи с их электронным строением (положением в периодической системе);
- прогнозировать свойства веществ на примере однотипных соединений,;
- анализировать результаты эксперимента и делать обоснованные прогностические выводы.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.20 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 30.05.01 "Медицинская биохимия (Медицинская биохимия)" и относится к обязательной части ОПОП ВО.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 76 часа(ов), в том числе лекции - 16 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 60 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 68 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Основные понятия и законы химии. Строение атома. Периодическая система химических элементов.	1	2	0	0	0	0	0	9
2.	Тема 2. Классы неорганических соединений. Химическая связь. Геометрия молекул.	1	2	0	0	0	10	0	9
3.	Тема 3. Химические реакции в растворах. Гидролиз солей. Окислительно-восстановительные процессы.	1	2	0	0	0	16	0	8
4.	Тема 4. Комплексные соединения.	1	2	0	0	0	4	0	8
5.	Тема 5. Химическая кинетика и катализ	1	2	0	0	0	16	0	9
6.	Тема 6. Физико-химические свойства растворов электролитов и неэлектролитов. Гальванический элемент и ЭДС	1	2	0	0	0	10	0	9
7.	Тема 7. Основы химической термодинамики. Первый и второй закон термодинамики	1	2	0	0	0	0	0	8

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме	
8.	Тема 8. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье. Коллоидные системы. Поверхностные явления и адсорбция	1	2	0	0	0	4	0	8
	Итого		16	0	0	0	60	0	68

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Основные понятия и законы химии. Строение атома. Периодическая система химических элементов.

охранения массы и энергии. Моль, молярная масса. Закон постоянства состава, соединения переменного состава. Газовые законы: Гей-Люссака, Бойля-Мариотта, Авогадро, объединенный газовый закон. Парциальные давления газов. Эквивалентные массы, закон эквивалентов.

Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Волновой характер движения электрона. Квантовые числа, электронные орбитали. Запрет Паули. Правило Гунда. Эффекты проникновения и экранирования электронов. Количество электронов на уровнях и подуровнях, последовательность заполнения их электронами. Правила Клечковского. Провалы электронов.

Эффективные атомные радиусы, энергия ионизации, сродство.

Периодический закон Менделеева и периодическая система химических элементов. Вторичная периодичность.

Тема 2. Классы неорганических соединений. Химическая связь. Геометрия молекул.

Основные классы неорганических соединений: оксиды, гидроксиды, кислоты, средние, кислые и основные соли, их свойства, получение и номенклатура.

Методы валентных связей (МВС) и молекулярных орбиталей (ММО). Ковалентная неполярная и полярная связь. Механизм образования связи, сигма- и пи-связи. Гибридизация орбиталей, форма молекул. Ионная связь. Свойства ковалентной и ионной связи. Полярные и неполярные молекулы. Поляризуемость и поляризирующее действие молекул и ионов.

Метод молекулярных орбиталей (МО): основные положения, связывающие и разрыхляющие орбитали, кратность связи. Трехэлектронная связь. Магнитные свойства молекул.

Межмолекулярные взаимодействия.

Тема 3. Химические реакции в растворах. Гидролиз солей. Окислительно-восстановительные процессы.

Тепловые эффекты растворения веществ. Сольватация и гидратация. Сильные и слабые электролиты. Закон разбавления Оствальда. Понятие о гидролизе солей. pH в водных растворах кислот, оснований и солей.

Обменные и окислительно-восстановительные реакции в растворах. Важнейшие окислители и восстановители. Уравнивание реакций методом электронного баланса. Эквивалентные массы окислителя и восстановителя.

Тема 4. Комплексные соединения.

Координационная теория Вернера. Комплексообразователь, лиганды, координационное число, внутренняя и внешняя сферы комплексного соединения. Геометрия комплексов. Дентатность лигандов. Хелаты. Внутрикомплексные соединения. Номенклатура комплексных соединений. Изомерия комплексных соединений. Диссоциация комплексных соединений в растворах, константа нестойкости. Константа устойчивости комплексных соединений. Описание химической связи в комплексах.

Тема 5. Химическая кинетика и катализ

Основные понятия химической кинетики. Определение скорости реакции. Кинетические кривые. Кинетические уравнения. Определение константы скорости реакции. Порядок реакции. Необратимые реакции нулевого, первого и второго порядков. Определение константы скорости из экспериментальных данных. Методы определения порядка реакции.

Влияние температуры на скорость химических реакций. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Физический смысл предэкспоненциального множителя и энергии активации. Методы определения энергии активации.

Катализ. Определение катализа. Общие принципы катализа. Роль катализа в химии, биологии и промышленности. Механизмы каталитических реакций. Гомогенный катализ. Гетерогенный катализ. Ферментативный катализ.

Тема 6. Физико-химические свойства растворов электролитов и неэлектролитов. Гальванический элемент и ЭДС

Физико-химические свойства растворов электролитов и неэлектролитов. Типы концентраций. Закон Рауля. Давление пара разбавленных растворов. Давление пара идеальных и неидеальных (реальных растворов). Температура замерзания и кипения разбавленных растворов. Осмотическое давление разбавленных растворов.

Основные положения теории электролитической диссоциации Аррениуса. Степень электролитической диссоциации, сильные и слабые электролиты. Удельная и эквивалентная электропроводность электролитов. Закон Кольрауша. Подвижность ионов; их зависимость от концентрации и температуры.

Понятие гальванического элемента. Механизм возникновения двойного электрического слоя на границе раздела фаз. Электроды 1-го и 2-го рода. Правила определения знака электродного потенциала и схематической записи электрохимической ячейки. Возникновение потенциала на границе раздела фаз. Уравнение Нернста. ЭДС элемента и электродные потенциалы. Термодинамика гальванических элементов.

Тема 7. Основы химической термодинамики. Первый и второй закон термодинамики

Макроскопические системы и термодинамический метод их описания. Термическое равновесие системы. Термодинамические переменные. Температура. Интенсивные и экстенсивные величины. Обратимые и необратимые процессы. Функции состояния и перехода. Уравнения состояния. Уравнение состояния идеального газа.

Теплота и работы различного рода. Работа расширения для различных процессов. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия. Энтальпия. Закон Гесса и его следствия. Стандартные состояния и стандартные теплоты химических реакций. Теплота сгорания. Теплоты образования. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры. Формула Кирхгоффа. Зависимость теплоемкости от температуры и расчеты тепловых эффектов реакций. Второй закон термодинамики и его различные формулировки. Энтропия и термодинамическая вероятность. Уравнение Больцмана. Работа и теплота обратимого процесса. Изменение энтропии в обратимых и необратимых процессах. Энтропия как функция состояния. Изменение энтропии в процессах нагревания веществ, смешения идеальных газов, при фазовых переходах. Объединенное выражение первого и второго закона термодинамики.

Тема 8. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье. Коллоидные системы. Поверхностные явления и адсорбция

Химическое равновесие. Закон действия масс. Изменение энергии Гиббса в различных процессах. Уравнение изотермы химической реакции. Стандартная энергия Гиббса химической реакции. Константа равновесия. Различные виды констант равновесия и связь между ними.

Зависимость констант равновесия от температуры. Изобара Вант-Гоффа. Уравнение изобары реакции.

Понятие о дисперсных и коллоидных системах. Классификации дисперсных систем. Методы получения дисперсных систем. Классификация коллоидных систем по дисперсности и агрегатному состоянию. Коагуляция.

Адсорбция: основные понятия и определения. Количественные способы выражения адсорбции. Фундаментальное уравнение адсорбции Гиббса. Поверхностное натяжение. Свойства ПАВ. Уравнение Шишковского. Уравнение Ленгмюра. Уравнение Фрейндлиха-Бедеккера. Роль адсорбционных процессов в природе и технике.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

Конспект лекции по химической термодинамике -

https://shelly.kpfu.ru/e-ksu/docs/F966432833/Lekcii_Termodinamika_2020.pdf

Конспект лекций по кинетике - https://shelly.kpfu.ru/e-ksu/docs/F_207400285/Lekcii_Kinetika_2020_Biokhimiki.pdf

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Общая и неорганическая химия -

<http://chemistry-chemists.com/forum/viewtopic.php?f=9&t=18&p=1928#p1928>

КФУ. Химический институт им. А.М. Бутлерова. Библиотека - www.ksu.ru/f7/bin_files/Neorgan_Chimiya.doc

Образовательный портал по химии - http://www.alhimik.ru/compl_soed/gl_1.htm

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно прорабатывать и дополнять сведениями из других источников литературы, представленных не только в программе дисциплины, но и в периодических изданиях.</p> <p>При изучении дисциплины сначала необходимо по каждой теме прочитать рекомендованную литературу и составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме для освоения последующих тем курса. Для расширения знания по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы; проводить поиски в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	<p>Лабораторная работа - это проведение студентами по заданию преподавателя или по инструкции опытов с использованием приборов, применением инструментов и других технических приспособлений, т.е. это изучение каких-либо объектов, явлений с помощью специального оборудования.</p> <p>Каждый студент ведет рабочую тетрадь, оформление которой должно отвечать требованиям, основные из которых следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на титульном листе указывают предмет, курс, группу, подгруппу, фамилию, имя, отчество студента; каждую работу нумеруют в соответствии с методическими указаниями, указывают дату выполнения работы; - полностью записывают название работы, цель и принцип метода, кратко характеризуют ход эксперимента и объект исследования; - при необходимости приводят рисунок установки; результаты опытов фиксируют в виде рисунков с обязательными подписями к ним, а также таблицы или описывают словесно (характер оформления работы обычно указан в методических указаниях к самостоятельным работам); - в конце каждой работы делают вывод или заключение, которые обсуждаются при подведении итогов занятия. <p>Все первичные записи необходимо делать в тетради по ходу эксперимента.</p> <p>Проведение лабораторно-практических работ включает в себя следующие этапы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постановку темы занятий и определение задач лабораторно-практической работы; - определение порядка лабораторно-практической работы или отдельных ее этапов; - непосредственное выполнение лабораторной/практической работы студентами и контроль за ходом занятий и соблюдением техники безопасности; - подведение итогов лабораторно-практической работы и формулирование основных выводов.
самостоятельная работа	<p>Для методического обеспечения и руководства самостоятельной работой в образовательном учреждении разрабатываются учебные пособия, методические рекомендации по самостоятельной подготовке к различным видам занятий (семинарским, лабораторным, практическим и т.п.) с учетом специальности, учебной дисциплины, особенностей контингента студентов, объема и содержания самостоятельной работы, форм контроля и т.п.</p> <p>Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня подготовленности обучающихся.</p> <p>Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернет-ресурсов и др.</p>
экзамен	<p>Экзамен может проводиться в письменной, устной или смешанной форме. Подготовка к экзамену проводится по лекционному материалу, а также используется основная и дополнительная литература. При ответе на экзамене необходимо: продумать и четко изложить материал; дать определение основных понятий; дать краткое описание явлений; привести примеры</p> <p>Студенты сдают экзамен в конце теоретического обучения. К экзамену допускается студент, выполнивший в полном объеме задания, предусмотренные в рабочей программе. Экзамен по теоретическому курсу проходит в устной или письменной форме (определяется преподавателем) на основе перечня вопросов, которые отражают содержание действующей рабочей программы учебной дисциплины.</p>

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по специальности: 30.05.01 "Медицинская биохимия" и специализации "Медицинская биохимия".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Специальность: 30.05.01 - Медицинская биохимия

Специализация: Медицинская биохимия

Квалификация выпускника: врач-биохимик

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Основная литература:

Литература по неорганической химии

1. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия / Н. С. Ахметов. - 13-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 744 с. - ISBN 978-5-507-45394-8. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/267359> (дата обращения: 13.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Золотов, Ю. А. Введение в аналитическую химию : учебное пособие / Ю. А. Золотов. - 2-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 266 с. - ISBN 978-5-00101-892-6. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/151516> (дата обращения: 13.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Барбалат, Ю. А. Основы аналитической химии: практическое руководство : руководство / Ю. А. Барбалат ; под редакцией Ю. А. Золотова [и др.]. - 3-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2021. - 465 с. - ISBN 978-5-906828-21-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/176413> (дата обращения: 13.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Литература по Физической и коллоидной химии

1. Основы физической химии. В 2 ч : учебник / В. В. Еремин, С. И. Каргов, И. А. Успенская [и др.]. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Лаборатория знаний, 2019. - 625 с. - ISBN 978-5-00101-633-5. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/116100> (дата обращения: 10.10.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Афанасьев, Б. Н. Физическая химия : учебное пособие / Б. Н. Афанасьев, Ю. П. Акулова. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 416 с. - ISBN 978-5-8114-1402-4. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/211037> (дата обращения: 10.10.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Нигматуллин, Н. Г. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие / Н. Г. Нигматуллин. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 288 с. - ISBN 978-5-8114-1983-8. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/212168> (дата обращения: 13.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Методические разработки к практикуму по физической и коллоидной химии. Для студентов Института фундаментальной медицины и биологии: учебно-методическое пособие / Ю. А. Лисицын, М. А. Зиганшин, В. А. Сироткин, Л. З. Манапова. - Казань: Казан. ун-т, 2013. - 108 с. - Текст : электронный. - URL: http://libweb.kpfu.ru/ebooks/07-ICH/07_054_A5-000445.pdf (дата обращения: 28.04.2020). - Режим доступа: открытый.

Дополнительная литература:

1. Гельфман, М. И. Неорганическая химия : учебное пособие / М. И. Гельфман, В. П. Юстратов. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 528 с. - ISBN 978-5-8114-0730-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/210713> (дата обращения: 14.02.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Аналитическая химия: химические методы анализа : учебник / Е. Г. Власова, А. Ф. Жуков, И. Ф. Колосова [и др.] ; под редакцией О. М. Петрухина, Л. Б. Кузнецовой. - 2-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2021. - 467 с. - ISBN 978-5-93208-502-8. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/166725> (дата обращения: 13.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Пресс, И. А. Основы общей химии : учебное пособие / И. А. Пресс. - 2-е изд., перераб. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 496 с. - ISBN 978-5-8114-1203-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/210965> (дата обращения: 14.02.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Фридрихсберг, Д. А. Курс коллоидной химии / Д. А. Фридрихсберг. - 6-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 412 с. - ISBN 978-5-507-47842-2. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/329105> (дата обращения: 13.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

*Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.20 Неорганическая и физколлоидная химия*

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Специальность: 30.05.01 - Медицинская биохимия

Специализация: Медицинская биохимия

Квалификация выпускника: врач-биохимик

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.