



федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тюменский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России)
Институт общественного здоровья и цифровой медицины

Кафедра химии и фармакогнозии

УТВЕРЖДЕНО:

Проректор по учебно-методической
работе

Василькова Т.Н.

16 июня 2021 г.

Изменения и дополнения

УТВЕРЖДЕНО:

Проректор по учебно-методической
работе

Василькова Т.Н.

15 мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.03 ОСНОВЫ МЕДИЦИНСКОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Направление подготовки: 34.03.01 Сестринское дело

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Академический медицинский брат. Преподаватель

Год набора: 2021

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Курс: 1 Семестры: 1

Разделы (модули): 3

Зачет: 1 семестр

Лекционные занятия: 24 ч.

Практические занятия: 48 ч.

Самостоятельная работа: 36 ч.

г. Тюмень, 2024

Разработчики:

Профессор кафедры химии и фармакогнозии, доктор биологических наук, доцент Шаповалова Е.М.

Старший преподаватель кафедры химии и фармакогнозии, кандидат биологических наук, доцент Бессонова Н.С.

Рецензенты:

Петров Александр Юрьевич, доктор фармацевтических наук, профессор, заведующий кафедрой фармации и химии ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России.

Тоболкина Вера Анатольевна, кандидат фармацевтических наук, доцент, доцент кафедры фармации ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 34.03.01 Сестринское дело, утвержденного приказом Минобрнауки России от 22.09.2017 №971, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по управлению персоналом", утвержден приказом Минтруда России от 09.03.2022 № 109н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Методический совет по направлению подготовки 34.03.01 Сестринское дело	Председатель методического совета	Лапик С.В.	Согласовано	20.04.2021
2	Кафедра химии и фармакогнозии	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Кобелева Т.А.	Рассмотрено	17.05.2021, № 11
3	Центральный координационный методический совет	Председатель ЦКМС	Фролова О.И.	Согласовано	16.06.2021, № 9

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - содействие формированию и развитию у студентов универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, позволяющих им в дальнейшем осуществлять профессиональную деятельность посредством освоения теоретических основ химических закономерностей биологических процессов, происходящих в живом организме на молекулярном и клеточном уровнях; механизмов взаимодействия веществ; воздействия окружающей среды на живой организм в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования бакалавриат по направлению подготовки 34.03.01 Сестринское дело, утвержденного приказом Министерства образования и науки № 971 от 22.09.2017, учебного плана (2018 г.) и с учетом трудовых функций профессионального стандарта «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 08.09.2015 г. № 608н, и профессионального стандарта «Специалист по управлению персоналом», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 06.10.2015 г. № 691н.

Задачи изучения дисциплины:

- обеспечить системное освоение этико-деонтологических принципов профессиональной деятельности для продуктивной работы коллектива;
- приобретение умения ведения конструктивной дискуссии в коллективе;
- выполнение программы саморазвития, приобретение навыков изучения научной химической литературы, решения проблемных и ситуационных задач, постановки и выполнения экспериментальной работы;
- освоение навыков решения профессиональных задач с использованием основных биохимических понятий и методов;
- приобретение навыков и умений решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием информационных ресурсов, медико-биологической терминологии.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

УК-3.1 Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде.

Знать:

УК-3.1/Зн1 научные принципы взаимодействия членов социальных групп, способы менеджмента для оптимального распределения обязанностей между членами команды, методы мотивации сотрудников к качественному выполнению служебных функций;

Уметь:

УК-3.1/Ум3 применять нормы профессиональной этики и этикета для продуктивной работы коллектива;

Владеть:

УК-3.1/Нв1 навыками ведения конструктивной дискуссии в коллективе, анализа культурных достижений других народов, определения границ разумной толерантности;

УК-3.2 Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (коллеги, пациенты и их окружение, обучающиеся, прикрепленное население и др.).

Знать:

УК-3.2/Зн7 нормы профессиональной этики и этикета;

Уметь:

УК-3.2/Ум2 применять нормы профессиональной этики и этикета для продуктивной работы коллектива;

Владеть:

УК-3.2/Нв3 навыками ведения конструктивной дискуссии в коллективе, определения границ разумной толерантности;

УК-3.3 Предвидит результаты (последствия) личных действий в команде и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата.

Знать:

УК-3.3/Зн5 качества личности, определяющие результативность деятельности и успех в жизни, закономерности этапов становления личности;

Уметь:

УК-3.3/Ум2 реализовывать свою роль в команде, с учетом оптимального распределения обязанностей между членами команды, мотивировать сотрудников к качественному выполнению служебных обязанностей;

Владеть:

УК-3.3/Нв2 принципами междисциплинарной взаимодействия с членами медицинской бригады, способами оптимального распределения обязанностей между членами команды, навыками мотивации сотрудников к качественному выполнению служебных функций;

УК-3.4 Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т. ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, в презентации результатов работы команды.

Знать:

УК-3.4/Зн2 принципы эффективного взаимодействия с коллегами, однокурсниками, пациентами;

Уметь:

УК-3.4/Ум5 участвовать в обмене информацией, знаниями и опытом в симуляционных условиях;

Владеть:

УК-3.4/Нв3 навыками ведения конструктивной дискуссии в коллективе, анализа культурных достижений других народов, определения границ разумной толерантности;

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

УК-6.1 Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы.

Знать:

УК-6.1/Зн1 принципы организации рабочего, планирования графика, с включением самообразования в вопросах реабилитации;

Уметь:

УК-6.1/Ум1 передавать знания, умения и профессиональный опыт коллегам и обучающимся;

Владеть:

УК-6.1/Нв1 организовать рабочий процесс, составить план реабилитационного процесса, включая инновационные методы и средства в симуляционных условиях;

УК-6.2 Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.

Знать:

УК-6.2/Зн1 способы передачи профессионального опыта;

Уметь:

УК-6.2/Ум1 организовать рабочий процесс, составить план реабилитационного процесса, включая инновационные методы и средства;

Владеть:

УК-6.2/Нв2 навыками объективной рефлексии, самоанализа душевного состояния, способами повышения профессиональной квалификации, передаче профессионального мастерства коллегам;

УК-6.3 Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.

Знать:

УК-6.3/Зн1 современные подходы к самообразованию на протяжении всей жизни;

Уметь:

УК-6.3/Ум1 организовать рабочий процесс;

Владеть:

УК-6.3/Нв1 составить план реабилитационного процесса;

УК-6.4 Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.

Знать:

УК-6.4/Зн1 принципы организации рабочего, планирования графика, с включением самообразования в вопросах реабилитации;

Уметь:

УК-6.4/Ум1 включать инновационные методы и средства;

Владеть:

УК-6.4/Нв1 навыками передачи профессионального опыта в условиях, приближенных к производственным;

ОПК-2 Способен решать профессиональные задачи с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов

ОПК-2.1 Решает профессиональные задачи с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов.

Знать:

ОПК-2.1/Зн1 закономерности изменения свойств элементов и их соединений; зависимость фармакологической активности и токсичности от положения элемента в периодической системе;

Уметь:

ОПК-2.1/Ум1 рассчитывать константы равновесия и равновесные концентрации продуктов реакции и исходных веществ в биохимических реакциях;

Владеть:

ОПК-2.1/Нв1 методиками измерения значимых химических величин; навыками интерпретации рассчитанных значений термодинамических функций с целью прогнозирования и возможности осуществления и направление протекания биохимических процессов;

ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.1 Воспроизводит основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных

Знать:

ОПК-3.1/Зн1 лексический минимум в объеме, необходимом для возможности профессионально-ориентированной коммуникации и получения информации из зарубежных источников; основную медико-биологическую терминологию;

Уметь:

ОПК-3.1/Ум1 работать с основной учебной литературой;

Владеть:

ОПК-3.1/Нв1 основными методами, способами и средствами хранения учебной информации;

ОПК-3.2 Определяет подходящие современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.

Знать:

ОПК-3.2/Зн2 лексический минимум в объеме, необходимом для возможности профессионально-ориентированной коммуникации и получения информации из зарубежных источников; основную медико-биологическую терминологию;

Уметь:

ОПК-3.2/Ум1 работать с электронными источниками информации;

Владеть:

ОПК-3.2/Нв2 навыками использования медико-биологической терминологии в рамках устной и письменной коммуникации;

ОПК-3.3 Использует для решения задач профессиональной деятельности современные технические средства и информационные технологии.

Знать:

ОПК-3.3/Зн1 основные источники получения учебной информации для студента-бакалавра. Инструкцию по пользованию ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза»;

Уметь:

ОПК-3.3/Ум2 обмениваться информацией и профессиональными знаниями устно и письменно, используя медико-биологическую терминологию;

Владеть:

ОПК-3.3/Нв2 основными методами, способами и средствами получения и хранения научной информации;

ПК-1 Способен оценить состояние пациента для составления плана сестринских вмешательств

ПК-1.1 Описывает основные методы диагностики заболеваний и патологических состояний

Знать:

ПК-1.1/Зн1 знает характеристику основных методов диагностики заболеваний и патологических состояний;

ПК-1.1/Зн2 знает показатели, отражающие состояние основных органов и систем пациента, их нормы и отклонения при наиболее распространенных заболеваниях и патологических состояниях;

Уметь:

ПК-1.1/Ум1 умеет характеризовать основные методы диагностики заболеваний и патологических состояний;

ПК-1.1/Ум2 уметь оценить отклонения показателей, характеризующих состояние основных органов и систем при наиболее распространенных заболеваниях, оценить состояние реактивности организма на основании выраженности общих и местных признаков заболевания, механизмов защиты и повреждения; действие отдельных оздоровительных факторов на течение различных патологических процессов и заболеваний с целью составления плана сестринских вмешательств;

Владеть:

ПК-1.1/Нв1 владеет навыками характеристики основных методов диагностики заболеваний и патологических состояний;

ПК-1.1/Нв2 владеть навыками оценки состояния пациента и составления плана сестринских вмешательств при наиболее распространенных заболеваниях и патологических состояниях;

ПК-1.2 Осуществляет медсестринскую оценку состояния пациента

Знать:

ПК-1.2/Зн3 проводить оценку состояния здоровья пациента;

Уметь:

ПК-1.2/Ум4 провести оценку состояния здоровья пациента в симуляционных условиях; определить настоящие, потенциальные и приоритетные проблемы пациента, обусловленные болезнью или травмой, сформулировать сестринский диагноз и составить план сестринских вмешательств в симуляционных условиях и условиях, приближенных к производственным;

Владеть:

ПК-1.2/Нв2 владеет методами оценки показателей, характеризующих состояние основных органов и систем при наиболее распространенных заболеваниях;

ПК-1.3 Готовит пациента к основным диагностическим обследованиям и осуществляет постпроцедурный уход.

Знать:

ПК-1.3/Зн8 основные биохимические понятия и методы, медико-биологическую терминологию;

Уметь:

ПК-1.3/Ум7 использовать основные биохимические понятия и методы, медико-биологическую терминологию для решения лечебно-диагностических задач профессиональной деятельности;

Владеть:

ПК-1.3/Нв5 навыками выбора рациональных биохимических методов для решения лечебно-диагностических задач профессиональной деятельности;

ПК-3 Способен к консультированию пациентов и членов их семей по вопросам профилактики заболеваний и их обострений и осложнений, травматизма, организации рационального питания, обеспечения безопасной среды, физической нагрузки

ПК-3.1 Определяет принципы профилактики хронических неинфекционных заболеваний и их обострений и осложнений, организации рационального питания, обеспечения безопасной среды, физической нагрузки при них, профилактики травматизма.

Знать:

ПК-3.1/Зн2 знать основы рационального питания при наиболее распространенных заболеваниях;

Уметь:

ПК-3.1/Ум1 уметь провести оценку основных физиологических параметров, отражающих состояние органов и систем, при наиболее распространенных заболеваниях и патологических состояниях с целью консультирования пациентов и членов их семей по вопросам профилактики заболеваний и их обострений, диетическому питанию и проведению реабилитационных мероприятий;

Владеть:

ПК-3.1/Нв1 навыками консультирования по вопросам рационального питания, обеспечения безопасной среды;

ПК-3.2 Осуществляет отдельные мероприятия по пропаганде здорового образа жизни у индивида, в целевой группе, на популяционном уровне.

Знать:

ПК-3.2/Зн1 химические процессы экологического и токсикологического характера;

Уметь:

ПК-3.2/Ум2 применять биоорганические знания для объяснения процессов метаболизма и биосинтеза в организме, механизма действия ферментов и лекарственных веществ;

Владеть:

ПК-3.2/Нв1 базовыми навыками группового и индивидуального консультирования пациентов по вопросам профилактики хронических неинфекционных заболеваний в симуляционных условиях;

ПК-3.3 Проводит групповое и индивидуальное профилактическое консультирование пациентов и членов их семей по вопросам профилактики заболеваний и их обострений и осложнений, травматизма, организации рационального питания, обеспечения безопасной среды, физической нагрузки.

Знать:

ПК-3.3/Зн1 знать методы реабилитационных мероприятий и лечебной физкультуры при наиболее распространенных заболеваниях;

Уметь:

ПК-3.3/Ум1 провести оценку основных физиологических параметров, отражающих состояние органов и систем, при наиболее распространенных заболеваниях и патологических состояниях с целью консультирования пациентов и членов их семей по вопросам профилактики заболеваний и их обострений, диетическому питанию и проведению реабилитационных мероприятий;

Владеть:

ПК-3.3/Нв1 владеть методами обучения пациентов и членов их семей основным гигиеническим мерам по предупреждению развития и профилактике осложнений заболевания, рациональному питанию пациента, соблюдению режима труда и отдыха, обеспечению мер по безопасности окружающей среды;

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.03 «Основы медицинской и биологической химии» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	108	3	72	24	48	36	Зачет
Всего	108	3	72	24	48	36	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие с результатам освоения программы
Раздел 1. Модульная единица 1.1. Строение веществ. Химическая термодинамика и кинетика. Теория электролитов и не электролитов	54	12	24	4	18 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-3.4 УК-6.1 УК-6.2

Тема 1.1. Правила работы в химической лаборатории. Строение электронной оболочки атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева. Химическая связь и строение молекул.	9	2		4		3	УК-6.3 УК-6.4 ОПК-2.1 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2
Тема 1.2. Основные закономерности химической термодинамики и биоэнергетики.	9	2		4		3	ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
Тема 1.3. Химическая кинетика. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Химическое равновесие. Изучение влияния концентрации и температуры на состояние химического равновесия.	9	2		4		3	
Тема 1.4. Теории электролитов. Учение о растворах. Коллигативные свойства растворов не электролитов и электролитов.	9	2		4	4	3	
Тема 1.5. Протолитическая теория кислот и оснований. Типы протолитических реакций. Ионизация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Растворы слабых электролитов. Константы кислотности и основности. Расчет pH растворов сильных и слабых электролитов.	9	2		4		3	
Тема 1.6. Амфотерные электролиты. Буферные растворы. Расчет pH. Гидролиз солей. Гидролитическое равновесие в растворах солей. Расчет pH. Роль протолитических реакций при метаболизме лекарственных препаратов. Химическая совместимость и несовместимость лекарственных веществ. Контроль по темам модульной единицы 1.1	9	2		4		3	

Раздел 2. Модульная единица 1.2. Основные типы химических равновесий и процессов в функционировании живых систем	18	4		8		6	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-3.4 УК-6.1 УК-6.2
Тема 2.1. Окислительно-восстановительные реакции. Направление, равновесие в окислительно-восстановительных системах.	9	2		4		3	УК-6.3 УК-6.4 ОПК-2.1 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
Тема 2.2. Комплексные соединения и их свойства. Биологическая роль комплексных соединений. Гетерогенные равновесия в системе осадок – насыщенный раствор. Условия растворения и образования осадков. Контроль по темам модульной единицы 1.2.	9	2		4		3	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
Раздел 3. Модульная единица 1.3. Биомолекулы. Обмен веществ и энергии	36	8	2	16	4	12	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3
Тема 3.1. Моно-, ди- и полисахариды. Классификация, структура, свойства, функции в организме, метаболизм.	9	2		4		3	УК-3.4 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3
Тема 3.2. Аминокислоты, пептиды и белки. Классификация, структура, свойства, функции в организме, метаболизм.	9	2		4		3	УК-6.4 ОПК-2.1 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
Тема 3.3. Липиды. Классификация, структура, свойства, функции в организме, метаболизм.	9	2		4	4	3	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1
Тема 3.4. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты. Классификация, структура, свойства, функции в организме, метаболизм. Контроль по темам модульной единицы 1.3.	9	2	2	4		3	ПК-3.2 ПК-3.3
Итого	108	24	2	48	8	36	

5. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Модульная единица 1.1. Строение веществ. Химическая термодинамика и кинетика. Теория электролитов и не электролитов
(Лекционные занятия - 12ч.; Практические занятия - 24ч.; Самостоятельная работа - 18ч.)

Тема 1.1. Правила работы в химической лаборатории. Строение электронной оболочки атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева. Химическая связь и строение молекул.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Периодический закон Д.И. Менделеева и его трактовка на основе квантово-механической теории строения атомов. Периодический характер изменения свойств атомов элементов: радиус, энергия ионизации, энергия сродства к электрону, относительная электроотрицательность. Типы химических связей и физико-химические свойства соединений с ковалентной, ионной и металлической связью. Экспериментальные характеристики связей: энергия связи, длина, направленность. Межмолекулярные взаимодействия и их природа. Энергия межмолекулярного взаимодействия. Водородная связь и ее биологическая роль. Молекулярные комплексы и их роль в метаболических процессах.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнить задания.	3

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Тестовый контроль

Тема 1.2. Основные закономерности химической термодинамики и биоэнергетики.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Основные понятия термодинамики. Функция состояния. Внутренняя энергия. Работа и теплота - две формы передачи энергии. Типы термодинамических систем (изолированные, закрытые, открытые). Типы термодинамических процессов (изотермические, изобарные, изохорные). Стандартное состояние.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнить задания.	3

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Тестовый контроль

Тема 1.3. Химическая кинетика. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Химическое равновесие. Изучение влияния концентрации и температуры на состояние химического равновесия.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Химическое равновесие. Обратимые и необратимые по направлению реакции. Термодинамические условия равновесия в изолированных и закрытых системах. Константа химического равновесия. Уравнения изотермы и изобары химической реакции. Прогнозирование смещения химического равновесия. Понятие о буферном действии, гомеостазе и стационарном состоянии живого организма.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнить задания.	3

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Практическое задание
Тестовый контроль

Тема 1.4. Теории электролитов. Учение о растворах. Коллигативные свойства растворов не электролитов и электролитов.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Роль воды и растворов в жизнедеятельности. Физико-химические свойства воды, обуславливающие ее уникальную роль как единственного биорастворителя. Автопротолиз воды. Константа автопротолиза воды. Коллигативные свойства разбавленных растворов не электролитов. Закон Рауля и следствия из него: понижение температуры замерзания раствора, повышение температуры кипения раствора, осмос. Осмотическое давление: закон Вант-Гоффа. Коллигативные свойства разбавленных растворов электролитов.

Внеаудиторная контактная работа

Форма учебной деятельности	Вид работы	Содержание	Часы
Практические занятия	Написание реферата, подготовка презентации, доклада, конспекта	Подготовить презентацию.	4

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнить задания.	3

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Тестовый контроль

Тема 1.5. Протолитическая теория кислот и оснований. Типы протолитических реакций. Ионизация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Растворы слабых электролитов. Константы кислотности и основности. Расчет pH растворов сильных и слабых электролитов.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Протолитические реакции. Ионизация слабых кислот и оснований. Константа кислотности и основности. Связь между константой кислотности и константой основности в сопряженной протолитической паре. Конкуренция за протон: изолированное и совмещенное протолитические равновесия. Общая константа совмещенного протолитического равновесия.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнить задания.	3

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование

Тестовый контроль

Тема 1.6. Амфотерные электролиты. Буферные растворы. Расчет pH. Гидролиз солей. Гидролитическое равновесие в растворах солей. Расчет pH. Роль протолитических реакций при метаболизме лекарственных препаратов. Химическая совместимость и несовместимость лекарственных веществ. Контроль по темам модульной единицы 1.1 (Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза. Амфолиты. Изoeлектрическая точка. Буферное действие - основной механизм протолитического гомеостаза организма. Механизм действия буферных систем и буферная емкость. Расчет pH протолитических систем. Буферные системы крови: гидрокарбонатная, фосфатная, гемоглобиновая, протеиновая. Понятие о кислотно-основном состоянии организма. Применение реакции нейтрализации в фармакотерапии: лекарственные средства с кислотными и основными свойствами (гидрокарбонат натрия, оксид и пероксид магния, трисамин и др.).

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнить задания.	3

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Контрольная работа
Теоретические вопросы/Собеседование
Практическое задание
Тестовый контроль

Раздел 2. Модульная единица 1.2. Основные типы химических равновесий и процессов в функционировании живых систем

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 2.1. Окислительно-восстановительные реакции. Направление, равновесие в окислительно-восстановительных системах.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Окислительно-восстановительные (редокс) реакции. Механизм возникновения электродного и редокс-потенциалов. Уравнения Нернста-Петерса. Сравнительная сила окислителей и восстановителей. Прогнозирование направления редокс-процессов по величинам редокс-потенциалов. Константа окислительно-восстановительного процесса. Общие представления о механизме действия редокс-буферных систем. Токсическое действие окислителей (нитраты, нитриты, оксиды азота).

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнить задания.	3

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Практическое задание
Тестовый контроль

Тема 2.2. Комплексные соединения и их свойства. Биологическая роль комплексных соединений. Гетерогенные равновесия в системе осадок – насыщенный раствор. Условия растворения и образования осадков. Контроль по темам модульной единицы 1.2.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Реакции комплексообразования. Константа нестойкости комплексного иона. Конкуренция за лиганд или за комплексообразователь. Представления о строении металлоферментов и других биоконплексных соединений (гемоглобин, цитохромы, кобаламины). Физико-химические принципы транспорта кислорода гемоглобином. Металло-лигандный гомеостаз и причины его нарушения. Механизм токсического действия тяжелых металлов и мышьяка на основе теории жестких и мягких кислот и оснований (ЖМКО). Термодинамические принципы хелатотерапии. Механизм цитотоксического действия соединений платины. Гетерогенные реакции в растворах электролитов. Константа растворимости. Конкуренция за катион или анион. Условия образования и растворения осадков. Реакции, лежащие в основе образования неорганического вещества костной ткани гидроксидфосфата кальция. Механизм функционирования кальций-фосфатного буфера. Явление изоморфизма: замещение в гидроксидфосфате кальция гидроксид-ионов на ионы фтора, ионов кальция на ионы стронция. Остеотропность металлов. Реакции, лежащие в основе образования конкрементов: уратов, оксалатов, карбонатов. Применение хлорида кальция и сульфата магния в качестве антидотов.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнить задания.	3

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Контрольная работа
Теоретические вопросы/Собеседование
Практическое задание
Тестовый контроль

Раздел 3. Модульная единица 1.3. Биомолекулы. Обмен веществ и энергии

(Лекционные занятия - 8ч.; Практические занятия - 16ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Тема 3.1. Моно-, ди- и полисахариды. Классификация, структура, свойства, функции в организме, метаболизм.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Углеводы. Классификация, структура и свойства. Моно-, олиго- и полисахариды. Энергетическая роль углеводов (глюкозы, фруктозы, мальтозы, лактозы, сахарозы, крахмала, гликогена, пектиновых веществ и клетчатки) в жизнедеятельности организма человека.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнить задания.	3

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Практическое задание
Тестовый контроль

Тема 3.2. Аминокислоты, пептиды и белки. Классификация, структура, свойства, функции в организме, метаболизм.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Классификация аминокислот. Структура белков (форма молекул, молекулярная масса, амфолитная природа, растворимость, электролитические свойства), классификация. Функции белков (транспортная, механохимическая, структурная, гормональная, защитная, энергетическая).

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнить задания.	3

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Практическое задание
Тестовый контроль

Тема 3.3. Липиды. Классификация, структура, свойства, функции в организме, метаболизм.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Липиды. Классификация, структура и свойства. Жирные кислоты. Липиды, содержащие и не содержащие глицерин. Биологические функции липидов. Ферменты – биологические катализаторы. Номенклатура и классификация, свойства и механизм действия ферментов. Кофакторы ферментов. Витамины и их производные – коферменты. Кинетика ферментативных реакций. Запасание энергии. Окислительное и субстратное фосфорилирование. Биологические мембраны. Проникновение веществ в клетку перенос веществ. Метаболизм.

Внеаудиторная контактная работа

Форма учебной деятельности	Вид работы	Содержание	Часы
Практические занятия	Написание реферата, подготовка презентации, доклада, конспекта	Подготовить презентацию.	4

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнить задания.	3

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Практическое задание
Тестовый контроль

Тема 3.4. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты. Классификация, структура, свойства, функции в организме, метаболизм. Контроль по темам модульной единицы 1.3.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Нуклеиновые кислоты. Принцип комплементарности. Нуклеотиды. Классификация, структура, свойства, функции в организме, метаболизм.

Внеаудиторная контактная работа

Форма учебной деятельности	Вид работы	Содержание	Часы
Лекционные занятия	Видеолекция/Вебинар	Классификация, структура, свойства, функции в организме, метаболизм биологически активных веществ.	2

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнить задания.	3

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Контрольная работа
Теоретические вопросы/Собеседование
Практическое задание
Тестовый контроль

6. Рекомендуемые образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО широко используются в учебном процессе активные и интерактивные формы проведения занятий:

- внеаудиторная контактная работа (лекции с использованием дистанционных информационных и телекоммуникационных технологий (видеолекции) с размещением на образовательных платформах, в том числе на платформе Educon (Moodle));
- контроль освоения учебного материала осуществляется преподавателем в виде: тестов, в том числе с использованием системы ЭОС (Moodle);
- проектная деятельность (поиск и обзор литературы, электронных источников информации по индивидуально заданной теме; решение ситуационных задач, решение тестовых заданий; разработка мультимедийных презентаций);
- написание рефератов, анализ статистических и фактических материалов по заданной теме, аналитический разбор научной литературы, проведение мини конференций.

лабораторные работы, выполненные студентом, способствуют формированию аккуратности, дисциплинированности и должны быть защищены;

на практических занятиях по каждому модулю проводится устный опрос студентов по темам домашнего задания; контроль знаний по каждому модулю проводится с помощью контрольно-измерительных материалов, тестового контроля, который может сочетаться с устным опросом студентов;

самостоятельная работа студентов с литературой, написание и защита рефератов формируют способность анализировать медицинские проблемы, связанные с химизмом процессов, умение использовать на практике естественные науки, в том числе и химию, в различных видах профессиональной деятельности.

Различные виды учебной работы (лекции, видеолекции, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа) способствуют овладению культурой мышления, способностью в письменной форме и устной речи логически правильно оформить результаты, формируют системный подход к анализу информации, инновациям. Наряду с профессиональными компетенциями, работа студентов в группе формирует общекультурные компетенции: чувство коллективизма, коммуникабельность, умение дискутировать.

7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Биохимия: учебник / Л. В. Авдеева, Т.Л. Алейникова, Е. Л. Андрианова, Н. Н. Белушкина; Л. В. Авдеева [и др.] ; под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 768 - 978-5-9704-2395-0. - Текст: непосредственный.
2. Ершов, Ю. А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: учебник для вузов: в 2 кн. / Ю. А. Ершов, В. А. Попков, А. С. Берлянд; Ю. А. Ершов, В. А. Попков, А. С. Берлянд ; под ред. Ю. А. Ершова. - 10-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2017. - 360 - 978-5-534-02118-9. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Губарева, А.Е. Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты: учебное пособие / А.Е. Губарева. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 528 с. - ISBN 978-5-9704-3561-8. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435618.html> (дата обращения: 03.08.2023). - Режим доступа: по подписке
2. Губарева, А.Е. Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты: учебное пособие / А.Е. Губарева. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 528 с. - ISBN 978-5-9704-3561-8. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435618.html> (дата обращения: 05.05.2022). - Режим доступа: по подписке
3. Губарева, А.Е. Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты: учебное пособие / А.Е. Губарева. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 528 с. - ISBN 978-5-9704-3561-8. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435618.html> (дата обращения: 25.04.2024). - Режим доступа: по подписке
4. Тюкавкина, Н.А. Биоорганическая химия: учебник / Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков, С.Э. Зурабян. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 416 с. - 978-5-9704-5415-2. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970454152.html> (дата обращения: 03.08.2023). - Режим доступа: по подписке
5. Тюкавкина, Н.А. Биоорганическая химия: учебник / Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков, С.Э. Зурабян. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 416 с. - 978-5-9704-5415-2. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970454152.html> (дата обращения: 05.05.2022). - Режим доступа: по подписке
6. Тюкавкина, Н.А. Биоорганическая химия: учебник / Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков, С.Э. Зурабян. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 416 с. - 978-5-9704-5415-2. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970454152.html> (дата обращения: 25.04.2024). - Режим доступа: по подписке
7. Жолнин, А.В. Общая химия: учебник / А.В. Жолнин. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 400 с. - ISBN 978-5-9704-2956-3. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429563.html> (дата обращения: 03.08.2023). - Режим доступа: по подписке
8. Жолнин, А.В. Общая химия: учебник / А.В. Жолнин. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 400 с. - ISBN 978-5-9704-2956-3. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429563.html> (дата обращения: 05.05.2022). - Режим доступа: по подписке
9. Жолнин, А.В. Общая химия: учебник / А.В. Жолнин. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 400 с. - ISBN 978-5-9704-2956-3. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429563.html> (дата обращения: 25.04.2024). - Режим доступа: по подписке

10. Пузаков, С. А. Химия: учебник / С. А. Пузаков. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2006. - 640 - Текст: непосредственный.

7.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. <https://www.studentlibrary.ru/> - ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА"
2. <https://www.rosmedlib.ru/> - ЭБС "Консультант врача"
3. <https://scholar.google.ru/> - Поисковая система Google Академия

Ресурсы «Интернет»

1. www.femb.ru - Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)
2. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
3. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС ЛАНЬ

7.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для реализации образовательных программ открыт доступ к учебно-методическим материалам в системе поддержки дистанционного обучения – ЭОС Moodle. Студенты имеют доступ к учебно-методическим материалам кафедр. Для выполнения контрольных заданий, подготовки к практическим и семинарским занятиям, поиска необходимой информации широко используются возможности глобальной сети Интернет.

Студенты обучаются с использованием электронных репозиторий: преподаватели демонстрируют студентам обучающие и демонстрационные видеофильмы, предоставляют ссылки на информационный материал в сети Интернет, демонстрируют результаты своих научных разработок, научных конференций.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. СЭО 3KL Русский Moodle;
2. Антиплагиат;
3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса;
4. Программный продукт «1С: Университет ПРОФ»;
5. MS Office Professional Plus, Версия 2010,;
6. MS Office Standard, Версия 2013;
7. MS Windows Professional, Версия XP;
8. MS Windows Professional, Версия 7;
9. MS Windows Professional, Версия 8;
10. MS Windows Professional, Версия 10;
11. Программный продукт «1С: Управление учебным центром»;
12. MS Office Professional Plus, Версия 2013,;
13. MS Windows Remote Desktop Services - Device CAL, Версия 2012;
14. MS Windows Server - Device CAL, Версия 2012;
15. MS Windows Server Standard, Версия 2012;
16. MS Exchange Server Standard, Версия 2013;
17. MS Exchange Server Standard CAL - Device CAL, Версия 2013;
18. Kaspersky Security для виртуальных сред, Server Russian Edition;
19. MS Windows Server Standard - Device CAL, Версия 2013 R2;
20. MS SQL Server Standard Core, Версия 2016;

21. System Center Configuration Manager Client ML, Версия 16.06;
22. Программа для ЭВМ Statistica Ultimate Academic 13 сетевая на 5 пользователей ;
23. 1С:Документооборот государственного учреждения 8.;

*Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)*

1. Система «КонсультантПлюс»;

7.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности и ином законном основании материально-технической базой для обеспечения образовательной деятельности (помещения и оборудование) для реализации ОПОП ВО специалитета/направления подготовки по Блоку 1 «Дисциплины (модули)», Блоку 2 «Практики» (в части учебных практик) и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Материально-техническая база соответствует действующим противопожарным правилам и нормам, обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных рабочим учебным планом.

Учебные аудитории

Учебная комната №1 (УчК№3-2-19)

- Доска аудиторная - 1 шт.
- компьютер в комплекте - 1 шт.
- плита электрическая Лысьва - 1 шт.
- принтер - 1 шт.
- приставка технологическая - 6 шт.
- Проектор - 1 шт.
- стол антивибрационный - 3 шт.
- стол лабораторный - 14 шт.
- Стол преподавателя - 1 шт.
- стол-мойка одинарная - 1 шт.
- стол-приставка - 1 шт.
- стул - 1 шт.
- табурет лабораторный - 28 шт.
- тумба с правой дверцей - 2 шт.
- шкаф вытяжной - 7 шт.
- шкаф для реактивов - 2 шт.
- экран настенный - 1 шт.

Учебная комната №2 (УчК№3-2-31)

- Доска аудиторная - 1 шт.
- компьютер в комплекте - 1 шт.
- принтер - 1 шт.
- Проектор - 1 шт.
- стол антивибрационный - 2 шт.
- стол лабораторный - 14 шт.
- Стол преподавателя - 1 шт.
- стол-мойка одинарная - 1 шт.
- стол-приставка - 1 шт.
- стул - 1 шт.
- табурет лабораторный - 28 шт.
- тумба с правой дверцей - 1 шт.
- холодильник - 1 шт.

шкаф вытяжной - 7 шт.
экран настенный - 1 шт.