



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

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 ХИМИЯ

Специальность: 31.05.02 Педиатрия

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Врач-педиатр

Год набора: 2021

Срок получения образования: 6 лет

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: 21 ч.

Практические занятия: 51 ч.

Самостоятельная работа: 36 ч.

г. Тюмень, 2024

Разработчики:

Начальник управления управления научной деятельности,
кандидат химических наук Цымбал И.Н.

Доцент кафедры химии и фармакогнозии, кандидат
химических наук, доцент Дарюхина Е.Н.

Доцент кафедры химии и фармакогнозии, кандидат
химических наук, доцент Медяник Н.П.

Профессор кафедры химии и фармакогнозии, доктор
химических наук, профессор Сторожок Н.М.

Рецензенты:

Петров А.Ю., д.фарм.н., профессор, заведующий кафедрой фармации и химии ФГБОУ ВО
УГМУ Минздрава России

Тоболкина в.А., к.фарм.н., доцент, доцент кафедры фармации ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ
Минздрава России

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС
ВО по специальности 31.05.02 Педиатрия, утвержденного приказом Минобрнауки России от
12.08.2020 №965, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Врач-педиатр
участковый", утвержден приказом Минтруда России от 27.03.2017 № 306н.

Согласование и утверждение

| № | Подразделение или коллегиальный орган | Ответственное лицо | ФИО | Виза | Дата, протокол (при наличии) |
|---|--|---|---------------|-------------|---------------------------------|
| 1 | Кафедра химии и фармакогнозии | Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП | Кобелева Т.А. | Рассмотрено | 17.05.2021, № 11 |
| 2 | Методический совет по специальности 31.05.02 Педиатрия | Председатель методического совета | Храмова Е.Б. | Согласовано | 31.05.2021, № 4 |
| 3 | Центральный координационн ый методический совет | Председатель ЦКМС | Фролова О.И. | Согласовано | 16.06.2021, № 9 |

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование у обучающегося системных знаний об основных физико-химических закономерностях протекания процессов, происходящих в организме человека на клеточном и молекулярном уровнях, о химических структурах и механизмах функционирования биологически активных соединений. Дисциплина направлена на развитие и реализацию творческого научного потенциала обучающегося в соответствии с требованиями профессионального стандарта «Врач-педиатр участковый», утверждённого приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 306н от 27.03.2017 г.

Задачи изучения дисциплины:

- знать основные химические термины, законы и явления для осуществления анализа проблемных ситуаций медико-биологической направленности с применением системного подхода, используя достоверные данные и надежные источники информации;
- уметь содержательно аргументировать возможные решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов;
- владеть алгоритмом решения проблемной ситуации с учетом необходимых ресурсов;
- знать различные математические методы решения ситуационных задач медико-биологической направленности;
- уметь оценивать достоверность информации на основе знаний основных физико-химических законов, сопоставляя различные источники; осуществлять выбор способа представления информации в соответствии с задачами профессиональной деятельности;
- владеть базовыми технологиями поиска и преобразования информации химической направленности, в том числе и в сети Интернет, с учетом основных требований информационной безопасности для решения задач медико-биологической направленности.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними

Знать:

УК-1.1/Зн9 методы анализа и синтеза информации

УК-1.1/Зн10 способы поиска информации на бумажных и электронных носителях, сущность системного подхода

Уметь:

УК-1.1/Ум1 анализировать полученную в процессе поиска информацию по уходу за больными

Владеть:

УК-1.1/Нв1 анализом проблемной ситуации с применением системного подхода и современного социально-научного и технического знания, используя достоверные данные и надежные источники информации

УК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению

Знать:

УК-1.2/Зн3 основы современных технологий сбора, обработки и представления информации

Уметь:

УК-1.2/Ум4 умеет производить поиск информации на бумажных и электронных носителях по медицинскому и специализированному уходу за больными, осуществлять анализ и синтез этой информации

Владеть:

УК-1.2/Нв3 технологиями обновления гуманитарных, социальных, профессиональных и экономических знаний

УК-1.3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников

Знать:

УК-1.3/Зн1 системного подхода, современные социально-научного и технические знания для использования достоверных данных и надежных источников информации

Уметь:

УК-1.3/Ум1 оценивать надежность различных источников информации, сопоставлять их противоречивость и делать достоверные выводы

Владеть:

УК-1.3/Нв1 владеет методами поиска информации на бумажных и электронных носителях по уходу за больными, с учетом противоречивости информации и достоверности источников

ОПК-10 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности

ОПК-10.1 Оценивает достоверность информации, использует готовые информационные модели и системы автоматизации профессиональных процессов в соответствии с задачами профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-10.1/Зн10 физико-химические методы для решения ситуационных задач медико-биологической направленности

Уметь:

ОПК-10.1/Ум9 применять физико-химические методы для решения ситуационных задач медико-биологической направленности

Владеть:

ОПК-10.1/Нв10 владеет базовыми технологиями поиска и преобразования информации для решения задач медико-биологической направленности

ОПК-10.2 Использует компьютерную технику, пакеты основных программ, базовые технологии преобразования информации, методы работы в сети Интернет с учетом основных требований информационной безопасности для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-10.2/Зн9 правила работы в информационных системах и информационно-коммуникативной сети «Интернет»

Уметь:

ОПК-10.2/Ум8 работать в информационных системах и информационно-коммуникативной сети «Интернет»

Владеть:

ОПК-10.2/Нв10 навыкам преобразования информации для решения задач профессиональной направленности

ОПК-10.3 Имеет представление о понятии «информация» и «информационная безопасность», математических методах и современных информационных моделях решения интеллектуальных задач и их применения в профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-10.3/Зн10 знать различные математические методы решения ситуационных задач медико-биологической направленности

Уметь:

ОПК-10.3/Ум8 работать в информационных системах и информационно-коммуникативной сети «Интернет»

Владеть:

ОПК-10.3/Нв10 базовыми технологиями поиска и преобразования информации химической направленности, с учетом основных требований информационной безопасности

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.03 «Химия» 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 | 21 | 51 | 36 | Зачет |
| Всего | 108 | 3 | 72 | 21 | 51 | 36 | |

5. Содержание дисциплины

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

| Раздел | Тема | Виды занятий | Семестр | Среднее количество часов | Среднее количество ЗЕТ | Среднее количество часов самостоятельной работы | Среднее количество часов контактной работы | Среднее количество часов лекционных занятий | Среднее количество часов практических занятий | Среднее количество часов промежуточной аттестации |
|--------|------|--------------|---------|--------------------------|------------------------|---|--|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |

| Наименование раздела, темы | Всего | Лекционные занятия | Практические занятия | в т.ч. Внеаудиторные работы | Самостоятельная работа | Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы |
|---|-----------|--------------------|----------------------|-----------------------------|------------------------|---|
| Раздел 1. Модульная единица 1.1. Элементы химической термодинамики и кинетики. Основные типы химических равновесий и процессов в жизнедеятельности. Биогенные элементы | 48 | 9 | 21 | | 18 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-10.1 ОПК-10.2 ОПК-10.3 |
| Тема 1.1. Введение в курс химии. Роль воды и растворов в жизнедеятельности. Способы выражения концентрации растворов | 3 | | 3 | | | |
| Тема 1.2. Основы химической термодинамики и биоэнергетики. Термодинамика химического равновесия. Лабораторная работа №1. «Качественные опыты по химическому равновесию» | 8 | 2 | 3 | | 3 | |
| Тема 1.3. Термодинамика процессов растворения. Коллигативные свойства разбавленных растворов. Лабораторная работа №2 «Определение осмотической концентрации и изотонического коэффициента раствора электролита» | 8 | 2 | 3 | | 3 | |
| Тема 1.4. Протолитические реакции. Буферные растворы. Лабораторная работа №3 «Свойства буферных растворов» | 8 | 2 | 3 | | 3 | |
| Тема 1.5. Основные понятия химической кинетики и катализа, применение к биохимическим процессам. Лабораторная работа №4. «Изучение зависимости скорости реакции от концентрации и температуры» | 8 | 2 | 3 | | 3 | |
| Тема 1.6. Биогенные элементы. Биологическая роль элементов s и p блока. Активные формы кислорода. Лабораторная работа №5 «Химические свойства s- и p-элементов, их применение в медицине» | 9 | | 3 | | 6 | |

| | | | | | | |
|--|-----------|-----------|-----------|----------|----------|--|
| Тема 1.7. Химия биогенных элементов d-блока. Лигандообменные процессы. Строение металлоферментов, биокomплексных соединений. Лабораторная работа №6 «Химические свойства d-элементов. Контроль по модульной единице 1.1. | 4 | 1 | 3 | | | |
| Раздел 2. Модульная единица 1.2. Низкомолекулярные биорегуляторы и биологически активные высокомолекулярные соединения (строение, свойства, участие в функционировании живых систем) | 37 | 10 | 21 | 3 | 6 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-10.1 ОПК-10.2 ОПК-10.3 |
| Тема 2.1. Введение в биоорганическую химию. Полифункциональные соединения (многоатомные спирты и фенолы, полиамины, двухосновные карбоновые кислоты). Лабораторная работа №7 «Свойства одно-и многоатомных спиртов и фенолов» | 4 | 1 | 3 | | | |
| Тема 2.2. Гетерофункциональные соединения (аминосспирты, гидроксид- аминокислоты, оксокислоты) | 4 | 1 | 3 | | | |
| Тема 2.3. Биологически важные ароматические и гетероциклические соединения (внеаудиторная контактная работа) | 9 | | 3 | 3 | 6 | |
| Тема 2.4. Важнейшие α-аминокислоты, пептиды, белки. Лабораторная работа №8 «Химические методы обнаружения аминокислот и белков» | 5 | 2 | 3 | | | |
| Тема 2.5. Углеводы. Монозы, биозы, полисахариды. Лабораторная работа №9 «Качественные реакции на углеводы и их функциональные группы» | 5 | 2 | 3 | | | |

| | | | | | | |
|--|------------|-----------|-----------|----------|-----------|--|
| Тема 2.6. Высшие жирные кислоты. Простые и сложные липиды. Понятия о свободно-радикальном окислении липидов биологических мембран | 5 | 2 | 3 | | | |
| Тема 2.7. Нуклеиновые кислоты. Биологически важные нуклеотиды. Контроль по модульной единице 1.2. | 5 | 2 | 3 | | | |
| Раздел 3. Модульная единица 1.3. Физико-химия поверхностных явлений и дисперсных систем | 23 | 2 | 9 | | 12 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-10.1 |
| Тема 3.1. Физико-химия поверхностных явлений в функционировании живых систем. Лабораторная работа №10 «Адсорбционные процессы» | 7 | 1 | 3 | | 3 | ОПК-10.2 ОПК-10.3 |
| Тема 3.2. Физико-химия дисперсных систем в функционировании живых систем. Лабораторная работа №11 «Свойства коллоидных растворов» | 7 | 1 | 3 | | 3 | |
| Тема 3.3. Особенности растворов биополимеров. Вязкость растворов. Полимеры в медицине Зачёт | 9 | | 3 | | 6 | |
| Итого | 108 | 21 | 51 | 3 | 36 | |

5.Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Модульная единица 1.1. Элементы химической термодинамики и кинетики. Основные типы химических равновесий и процессов в жизнедеятельности. Биогенные элементы

(Лекционные занятия - 9ч.; Практические занятия - 21ч.; Самостоятельная работа - 18ч.)

Тема 1.1. Введение в курс химии. Роль воды и растворов в жизнедеятельности. Способы выражения концентрации растворов

(Практические занятия - 3ч.)

Учение о растворах. Способы выражения концентрации растворов.

Текущий контроль

| |
|---|
| Вид (форма) контроля, оценочные материалы |
| Входной контроль |

Тема 1.2. Основы химической термодинамики и биоэнергетики. Термодинамика химического равновесия. Лабораторная работа №1. «Качественные опыты по химическому равновесию» (Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Теоретические основы термодинамики и биоэнергетики: основные понятия термодинамики. Интенсивные и экстенсивные параметры. Функция состояния. Внутренняя энергия. Работа и теплота. Типы термодинамических систем. Типы термодинамических процессов. Стандартное состояние.

Первое начало термодинамики. Энтальпия. Закон Гесса. Применение первого начала термодинамики к биосистемам.

Второе начало термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса. Прогнозирование направления самопроизвольно протекающих процессов. Анализ уравнения Гиббса. Экзергонические и эндергонические процессы. Принцип энергетического сопряжения.

Химическое равновесие: обратимые и необратимые реакции, условия равновесия в изолированных и закрытых системах. Константа химического равновесия. Уравнения изотермы и изобары химического равновесия. Прогнозирование смещения химического равновесия.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

| Вид работы | Содержание | Часы |
|--|--|------|
| Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий | Расчёты термодинамических параметров по термохимическим уравнениям | 3 |

Текущий контроль

| Вид (форма) контроля, оценочные материалы |
|---|
| Практическое задание |
| Тестовый контроль |

Тема 1.3. Термодинамика процессов растворения. Коллигативные свойства разбавленных растворов. Лабораторная работа №2 «Определение осмотической концентрации и изотонического коэффициента раствора электролита» (Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Термодинамика процессов растворения. Закон Рауля. Коллигативные свойства растворов. Осмос, закон Вант-Гоффа. Осмотическое и онкотическое давление плазмы крови. Понятие изоосмии. Роль осмоса в биологических системах. Плазмолиз, гемолиз.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

| Вид работы | Содержание | Часы |
|--|---|------|
| Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий | Расчёт температуры замерзания и кипения раствора. Осмоляльность и осмолярность биологических жидкостей и перфузионных растворов | 3 |

Текущий контроль

| Вид (форма) контроля, оценочные материалы |
|---|
| Практическое задание |
| Тестовый контроль |

Тема 1.4. Протолитические реакции. Буферные растворы. Лабораторная работа №3 «Свойства буферных растворов» (Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

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

Протолитические равновесия и процессы: протолитическая теория. Диссоциация воды. Образование водородных связей как фактор самоорганизации живых систем. рН-водородный показатель. Буферные растворы и механизм их действия. Теория кислотно-основного равновесия как основа для усвоения закономерностей функционирования протолитических буферных систем крови (гидрокарбонатной, фосфатной, белковой и гемоглобиновой). Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

| Вид работы | Содержание | Часы |
|--|---|------|
| Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий | Расчёт рН растворов и биологических жидкостей, буферных растворов. Коррекция ацидоза и алкалоза | 3 |

Текущий контроль

| Вид (форма) контроля, оценочные материалы |
|---|
| Практическое задание |
| Тестовый контроль |

Тема 1.5. Основные понятия химической кинетики и катализа, применение к биохимическим процессам. Лабораторная работа №4. «Изучение зависимости скорости реакции от концентрации и температуры»

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

Химическая кинетика и катализ: химическая кинетика. Скорость реакции. Закон действующих масс. Молекулярность и порядок реакции. Зависимость скорости от концентрации и температуры. Уравнение Аррениуса. Гомо- и гетерогенный катализ. Понятие о ферментах как биологических катализаторах.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

| Вид работы | Содержание | Часы |
|--|---|------|
| Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий | Расчёт кинетических параметров реакций разложения | 3 |

Текущий контроль

| Вид (форма) контроля, оценочные материалы |
|---|
| Практическое задание |
| Тестовый контроль |

Тема 1.6. Биогенные элементы. Биологическая роль элементов s и p блока. Активные формы кислорода. Лабораторная работа №5 «Химические свойства s- и p-элементов, их применение в медицине»

(Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Понятие о биогенных элементах, круговорот биогенных элементов, кумулирование живыми системами. Классификация биогенных элементов по содержанию, функциональной роли в живом организме. Понятие об эндемических заболеваниях.

Биологическая роль натрия, калия, кальция, магния, их медико-биологическое значение. Магний в структуре АТФ. Применение соединений элементов IA и II групп как лекарственных средств.

Кислород: свойства озона, активные формы кислорода (пероксид водорода, синглетный кислород, гидроксильные, супероксидные анион-радикалы). Обезвреживание активных форм кислорода

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

| Вид работы | Содержание | Часы |
|------------|------------|------|
|------------|------------|------|

| | | |
|--|---|---|
| Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий | Работа с пособием по биологическое действие макро-и микроэлементов с последующим тестированием. | 1 |
| Написание реферата, подготовка презентации, доклада, конспекта | Презентация с докладом по биогенным элементам | 5 |

Текущий контроль

| |
|---|
| Вид (форма) контроля, оценочные материалы |
| Практическое задание |
| Тестовый контроль |

Тема 1.7. Химия биогенных элементов d-блока. Лигандообменные процессы. Строение металлоферментов, биокомплексных соединений. Лабораторная работа №6 «Химические свойства d-элементов.

Контроль по модульной единице 1.1.

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 3ч.)

Химия биогенных элементов d-блока. Основы лигандообменных равновесий и процессов. Комплексные соединения. Классификация и номенклатура комплексных соединений. Координационная теория Вернера. Ионные равновесия в растворах комплексных соединений. Устойчивость комплексных соединений в растворах. Константы устойчивости и нестойкости. Представления о строении и роли металлоферментов (гемоглобин, цитохромы, цианокобаламин, каталаза). Экологические аспекты токсического действия тяжелых металлов в реакциях комплексообразования.

Текущий контроль

| |
|---|
| Вид (форма) контроля, оценочные материалы |
| Контрольная работа |
| Выполнение индивидуального задания |
| Практическое задание |

Раздел 2. Модульная единица 1.2. Низкомолекулярные биорегуляторы и биологически активные высокомолекулярные соединения (строение, свойства, участие в функционировании живых систем)

(Лекционные занятия - 10ч.; Практические занятия - 21ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 2.1. Введение в биоорганическую химию. Полифункциональные соединения (многоатомные спирты и фенолы, полиамины, двухосновные карбоновые кислоты).

Лабораторная работа №7 «Свойства одно-и многоатомных спиртов и фенолов»

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 3ч.)

Поли-и гетерофункциональность - признак соединений, участвующих в обеспечении жизнедеятельности. Особенности проявления кислотно-основных свойств (амфолиты). Циклизация и хелатообразование. Взаимосвязь относительного взаимного расположения и взаимного влияния разных характеристических групп. Многоатомные спирты: этиленгликоль, глицерин, инозит. Образование хелатов.

Двухатомные фенолы: гидрохинон, резорцин, пирокатехин. Окисление двухатомных фенолов. Система гидрохинон-хинон. Фенолы как антиоксиданты. Полиамины: кадаверин, путресцин. Двухосновные карбоновые кислоты: щавелевая, малоновая, глутаровая, фумаровая. Превращение янтарной кислоты в фумаровую как пример биологической реакции дегидрирования. Образование лимонной кислоты в результате альдольного присоединения. Представление о строении b-лактамовых антибиотиков.

Текущий контроль

| |
|---|
| Вид (форма) контроля, оценочные материалы |
| Практическое задание |
| Тестовый контроль |

Тема 2.2. Гетерофункциональные соединения (аминоспирты, гидроксид-аминокислоты, оксокислоты)

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 3ч.)

Гетерофункциональность (аминоспирты, аминокислоты, кетокислоты): аминспирты: этаноламин, холин, ацетилхолин. Аминофенолы: дофамин, норадреналин, адреналин. Понятие о биологической роли этих соединений и их производных. Гидроксид- и аминокислоты. Особенности проявления кислотно-основных свойств (амфолиты). Основы стереоизомерии гетерофункциональных соединений. Реакции циклизации. Лактоны, лактамы, их гидролиз. Реакции элиминирования β -гидрокси и β -аминокислот.

Альдегидо- и кетокислоты: глиоксиловая, пировиноградная, ацетоуксусная, щавелевоуксусная, α -оксоглутаровая. Реакции декарбоксилирования β -кетокислот и окислительного декарбоксилирования α -кетокислот. Кето-енольная таутомерия.

Гетерофункциональные производные бензольного ряда как лекарственные средства (салициловая, аминобензойная, сульфаниловая кислоты и их производные).

Текущий контроль

| |
|---|
| Вид (форма) контроля, оценочные материалы |
| Выполнение индивидуального задания |
| Тестовый контроль |

Тема 2.3. Биологически важные ароматические и гетероциклические соединения (внеаудиторная контактная работа)

(Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Биологически важные ароматические и гетероциклические соединения. Ароматические свойства как фактор термодинамической устойчивости. Важнейшие структуры, содержащие ароматический и гетероциклический фрагмент: производные пиррола, индола, имидазола, тиазола, пиразола, пиридина, изоникотиновой кислоты, пиримидина, пурина. Лактим-лактаманная таутомерия гидроксипроизводных пиримидинового и пуринового рядов. Метилированные производные ксантина (кофеин, теofilлин, теобромин). Понятия о строении и биологической роли фолиевой кислоты, биотина, тиамина, алкалоидов.

Внеаудиторная контактная работа

| Форма учебной деятельности | Вид работы | Содержание | Часы |
|----------------------------|----------------------------|------------------------------------|------|
| Практические занятия | Решение ситуационных задач | Выполнение индивидуального задания | 3 |

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

| Вид работы | Содержание | Часы |
|---|---|------|
| Поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной теме | Заполнить таблицу по гетероциклам, используя различные источники информации по теме | 4 |
| Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий | Выполнение индивидуального задания | 2 |

Текущий контроль

| |
|---|
| Вид (форма) контроля, оценочные материалы |
| Выполнение индивидуального задания |
| Тестовый контроль |

Тема 2.4. Важнейшие α-аминокислоты, пептиды, белки. Лабораторная работа №8 «Химические методы обнаружения аминокислот и белков»

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.)

Важнейшие α-аминокислоты, пептиды, белки: Строение. Номенклатура. Классификация α-аминокислот по химической природе радикала и содержащихся в нем заместителей; по кислотно-основным свойствам. Стереоизомерия. Кислотно-основные свойства. Биполярная структура.

Химические свойства α-аминокислот как гетерофункциональных соединений. Биологически важные реакции аминокислот: дезаминирование, гидроксילирование. Пептиды. Номенклатура.

Текущий контроль

| |
|---|
| Вид (форма) контроля, оценочные материалы |
| Практическое задание |
| Тестовый контроль |

Тема 2.5. Углеводы. Монозы, биозы, полисахариды. Лабораторная работа №9 «Качественные реакции на углеводы и их функциональные группы»

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.)

Углеводы. Монозы и биозы: важнейшие моно- и дисахариды, их классификация. Стереоизомерия: D- и L-стереохимические ряды, понятие об энантиомерах, эписомах и диастереомерах.

Открытые (линейные) и циклические формы моносахаридов: α- и β-аномеры. Цикло-оксотаутомерия. Конформация пиранозных форм моносахаридов. Строение наиболее важных пентоз (рибоза, ксилоза); гексоз (глюкоза, манноза, галактоза, фруктоза); дезоксисахаров (2-дезоксирибоза); аминсахаров (глюкозамин, маннозамин, галактозамин). Химические свойства моносахаридов: нуклеофильное замещение у аномерного центра в циклических формах (O- и N-гликозиды), гидролиз гликозидов, окисление и восстановление альдоз, реакции спиртовых групп.

Образование восстанавливающих (мальтоза, целлобиоза, лактоза) и невосстанавливающих (сахароза, трегалоза) дисахаридов.

Гомополисахариды (амилоза, амилопектин, гликоген, декстраны, пектины, целлюлоза) и гетерополисахариды (хондроитины, гиалуроновая кислота, гепарин). Строение, биологическая роль.

Текущий контроль

| |
|---|
| Вид (форма) контроля, оценочные материалы |
| Практическое задание |
| Тестовый контроль |

Тема 2.6. Высшие жирные кислоты. Простые и сложные липиды.

Понятия о свободно-радикальном окислении липидов биологических мембран

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.)

Липиды: классификация, структура, химические свойства, биологическая роль. Природные высшие жирные кислоты семейства "омега-3" и "омега-6" рядов.

Представления о свободно-радикальном окислении липидов биологических мембран.

Текущий контроль

| |
|---|
| Вид (форма) контроля, оценочные материалы |
| Текущий контроль |
| Практическое задание |

*Тема 2.7. Нуклеиновые кислоты. Биологически важные нуклеотиды.
Контроль по модульной единице 1.2.*

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.)

Нуклеиновые кислоты: пиримидиновые и пуриновые основания. Образование нуклеозидов и нуклеотидов. Принципы построения названий рибонуклеиновых и дезоксирибонуклеиновых кислот. Гидролиз нуклеиновых кислот. Принцип комплементарности нуклеиновых оснований. Понятие о вторичной структуре ДНК.

Биологически важные моно и динуклеотиды: АТФ, цАМФ, цГМФ, НАД⁺, ФМН, ФАД, Лекарственные средства на основе модифицированных нуклеиновых оснований (фторурацил, меркаптопурин). Изменение структуры нуклеиновых кислот под действием химических веществ (многоядерных углеводородов, формальдегида, азотистой кислоты).

Текущий контроль

| Вид (форма) контроля, оценочные материалы |
|---|
| Контрольная работа |
| Тестовый контроль |

Раздел 3. Модульная единица 1.3. Физико-химия поверхностных явлений и дисперсных систем

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 9ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Тема 3.1. Физико-химия поверхностных явлений в функционировании живых систем. Лабораторная работа №10 «Адсорбционные процессы»

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Физико-химия поверхностных явлений: адсорбционные равновесия и процессы на подвижных границах раздела фаз. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Адсорбция. Уравнение Гиббса. Поверхностно-активные и поверхностно неактивные вещества. Изменение поверхностной активности в гомологических рядах (правило Траубе). Изотерма адсорбции. Ориентация молекул в поверхностном слое и структура биомембран. Строение мицеллы. Мицеллообразование в растворах ПАВ. Липосомы, их применение в медицине.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

| Вид работы | Содержание | Часы |
|--|---|------|
| Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий | Задачи на расчёт физико-химических параметров, характеризующих поверхностные явления на границе раздела фаз | 3 |

Текущий контроль

| Вид (форма) контроля, оценочные материалы |
|---|
| Практическое задание |
| Тестовый контроль |

Тема 3.2. Физико-химия дисперсных систем в функционировании живых систем. Лабораторная работа №11 «Свойства коллоидных растворов»

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Физико-химия дисперсных систем в функционировании живых систем. Лабораторная работа №11 «Свойства коллоидных растворов»

Физико-химия дисперсных систем: адсорбционные равновесия на неподвижных границах раздела фаз. Уравнение Лэнгмюра. Зависимость величины

Классификация дисперсных систем (по агрегатному состоянию, степени дисперсности). Получение, свойства и очистка коллоидных растворов. Электрокинетические свойства: электрофорез, электроосмос. Принципы устойчивости коллоидных растворов. Явления коагуляции. Порог коагуляции. Правило Шульце-Гарди. Коллоидная защита и пептизация. Применение ПАВ в медицине.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

| Вид работы | Содержание | Часы |
|--|-----------------------------|------|
| Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий | Строение коллоидной частицы | 3 |

Текущий контроль

| Вид (форма) контроля, оценочные материалы |
|---|
| Практическое задание |
| Тестовый контроль |

Тема 3.3. Особенности растворов биополимеров. Вязкость растворов. Полимеры в медицине
Зачёт

(Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Вязкость растворов. Применение полимеров в медицине. Зачёт по дисциплине ХИМИЯ

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

| Вид работы | Содержание | Часы |
|--|--|------|
| Подготовка к экзамену в соответствии с перечнем вопросов | Повторение материала и способов решения ситуационных задач | 6 |

Текущий контроль

| Вид (форма) контроля, оценочные материалы |
|---|
| Тестовый контроль |

6. Рекомендуемые образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины «Химия» используются следующие образовательные технологии: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов (решение типовых ситуационных задач, поиск и подбор научной литературы, касающийся заданной темы, написание рефератов (эссе), оформление мультимедийных презентаций). Применяются следующие виды и формы работы: собеседование, компьютерное тестирование, программированный контроль. На практических занятиях наиболее важными представляются решение и обсуждение химических задач медицинской направленности, взаимосвязь химических свойств и роли бионеорганических и биоорганических соединений, позволяющие реализовать освоение заявленных компетенций. Широко используются активные и интерактивные формы проведения практического занятия: работа в малых группах, проблемно-ситуационный анализ поиска оптимальных схем получения конечного продукта, групповые дискуссии. Преподаватели при работе со студентами применяют видеозаписи лабораторных работ.

Внеаудиторная контактная работа включает: лекции с использованием дистанционных информационных и телекоммуникационных технологий (вебинар-лекция, видео-разбор ситуационных задач, мультимедийная презентация), видео лабораторные работы с размещением на образовательных платформах, в том числе платформе Moodle в локальной

сети Тюменского ГМУ (<https://eos.tyumsmu.ru/>). Контроль освоения учебного материала осуществляется преподавателем в виде тестов, в том числе с использованием системы электронной образовательной среды Тюменского ГМУ (<https://eos.tyumsmu.ru/>).

Для реализации образовательных программ в рамках метода e-learning открыт доступ к учебно-методическим материалам в электронной системе поддержки дистанционного обучения (ЭОС). Студенты имеют доступ к учебно-методическим материалам кафедры. Для выполнения контрольных заданий, подготовки к практическим и семинарским занятиям, поиска необходимой информации широко используются возможности глобальной сети Интернет.

7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Тюкавкина, Н.А. Биоорганическая химия: учебник / Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков, С.Э. Зурабян. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 416 с. - ISBN 978-5-9704-3800-8. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438008.html> (дата обращения: 03.08.2023). - Режим доступа: по подписке

2. Тюкавкина, Н.А. Биоорганическая химия: учебник / Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков, С.Э. Зурабян. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 416 с. - ISBN 978-5-9704-3800-8. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438008.html> (дата обращения: 05.05.2022). - Режим доступа: по подписке

3. Тюкавкина, Н.А. Биоорганическая химия: учебник / Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков, С.Э. Зурабян. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 416 с. - ISBN 978-5-9704-3800-8. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438008.html> (дата обращения: 25.04.2024). - Режим доступа: по подписке

4. 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

5. 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

6. 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

Дополнительная литература

1. Тюкавкина, Н.А. Биоорганическая химия: руководство к практическим занятиям: учебное пособие / Н.А. Тюкавкина. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 168 с. - ISBN 978-5-9704-4209-8. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970442098.html> (дата обращения: 03.08.2023). - Режим доступа: по подписке

2. Тюкавкина, Н.А. Биоорганическая химия: руководство к практическим занятиям: учебное пособие / Н.А. Тюкавкина. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 168 с. - ISBN 978-5-9704-4209-8. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970442098.html> (дата обращения: 05.05.2022). - Режим доступа: по подписке

3. Тюкавкина, Н.А. Биоорганическая химия: руководство к практическим занятиям: учебное пособие / Н.А. Тюкавкина. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 168 с. - ISBN 978-5-9704-4209-8. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970442098.html> (дата обращения: 25.04.2024). - Режим доступа: по подписке

4. Попков, В. А. Общая химия: Учебник для вузов / В. А. Попков, С. А. Пузаков. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2007. - 976 - Текст: непосредственный.

5. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: учебник / ред. Ю. А. Ершов. - 3-е изд. - Москва: Высшая школа, 2002. - 560 - Текст: непосредственный.

6. Ершов, Ю.А. Основы молекулярной диагностики. Метаболомика: учебник / Ю.А. Ершов. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 336 с. - ISBN 978-5-9704-3723-0. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437230.html> (дата обращения: 03.08.2023). - Режим доступа: по подписке

7. Ершов, Ю.А. Основы молекулярной диагностики. Метаболомика: учебник / Ю.А. Ершов. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 336 с. - ISBN 978-5-9704-3723-0. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437230.html> (дата обращения: 05.05.2022). - Режим доступа: по подписке

8. Ершов, Ю.А. Основы молекулярной диагностики. Метаболомика: учебник / Ю.А. Ершов. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 336 с. - ISBN 978-5-9704-3723-0. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437230.html> (дата обращения: 25.04.2024). - Режим доступа: по подписке

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"

Ресурсы «Интернет»

1. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
2. www.femb.ru - Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)

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 №4 (УчК№3-1-69)

Доска аудиторная - 1 шт.

компьютер в комплекте - 1 шт.

Парта - 17 шт.

Проектор - 1 шт.

Стол преподавателя - 1 шт.

Стул преподавателя - 1 шт.

Стул ученический - 50 шт.
тумба компьютерная - 1 шт.
экран настенный - 1 шт.