

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Тюменский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России)**

УТВЕРЖДЕНО

Проректором
по учебно-методической работе
Т.Н. Василькова
17 июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины «Физико-механические свойства стоматологических материалов.
Биоорганическая химия»

Специальность: 31.05.03 «Стоматология» (уровень специалитета)

Факультет стоматологический, форма обучения - очная

Кафедра медицинской информатики и биологической физики с сетевой секцией
биоэтики ЮНЕСКО

Кафедра химии

Курс: I

Семестр: 2

Модуль: 1

Зачетные единицы: 2

Зачет: 2 семестр

Лекции: 14 час.

Практические занятия: 34 час.

Самостоятельная работа: 24 час.

Всего: 72 часа

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 359DD2F676E6DE1A183BC57E74308397
Владелец: Василькова Татьяна Николаевна
Действителен: с 24.03.2023 до 16.06.2024

г. Тюмень, 2020 год

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 31.05.03 «Стоматология» (уровень специалитета), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 96 от 09.02.2016, учебного плана (2020г.) и с учетом трудовых функций профессиональных стандартов «Врач-стоматолог», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 мая 2016 года N 227н.

Индекс Б1.В.ОД.4

Рабочая программа обсуждена на межкафедральном заседании кафедры химии и кафедры медицинской информатики и биологической физики с сетевой секцией биоэтики ЮНЕСКО (протокол №7, «23» апреля 2020 г.)

Заведующий кафедрой медицинской информатики и биологической физики с сетевой секцией биоэтики ЮНЕСКО,

д.м.н., доцент

И.М. Петров

Заведующий кафедрой химии,

д.фарм.н., профессор

Т.А. Кобелева

Согласовано:

Декан стоматологического факультета,

д.м.н., профессор

А.В. Брагин

Председатель Методического совета

по специальности 31.05.03 Стоматология,

д.м.н., доцент

(протокол № 6, «14» мая 2020 г.)

М.О. Нагаева

Программа заслушана и утверждена на заседании ЦКМС

(протокол № 10, «17» июня 2020 г.)

Председатель ЦКМС, д.м.н., профессор

О.И. Фролова

Авторы-составители программы:

преподаватель кафедры медицинской информатики и биологической физики с сетевой секцией биоэтики ЮНЕСКО Н.Г. Прокофьева; доцент кафедры химии, к.б.н. Н.С. Бессонова

Рецензенты:

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

Доцент кафедры фармации института НПР ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, к.фарм.н., доцент В.А. Тоболкина

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины являются:

- познакомиться с основами физико – механических свойств твердых материалов, с уклоном на физические свойства и процессы, протекающие в стоматологических материалах.

- сформировать у студентов, будущих стоматологов, основных представлений о закономерностях изменений свойств материалов под влиянием физических и механических факторов.

- сформировать системные знания о физико-химической сущности процессов, происходящих в живом организме на молекулярном уровне; механизмах взаимодействия веществ, о воздействии окружающей среды на живой организм; формирование естественнонаучного мышления специалистов по специальности 31.05.03 «Стоматология» (уровень специалитета).

Актуализация знаний по дисциплине «Физико-механические свойства стоматологических материалов. Биоорганическая химия» будет необходима при выполнении трудовых действий - подбор медицинских изделий (в том числе стоматологических материалов) для лечения стоматологических заболеваний, подбор медицинских изделий в категории "Стоматологические материалы" для профилактики стоматологических заболеваний в соответствии с требованиями **Профессионального стандарта «Врач-стоматолог», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 10 мая 2016 года N 227н.**

Задачи освоения дисциплины:

- сформировать у студентов логическое мышление, способностей к точной постановке задач и определению приоритетов при решении профессиональных проблем;

- приобретение студентами умения анализировать поступающую информацию и делать достоверные выводы на основании полученных результатов;

- изучить разделы физики твердого тела, отражающих принципы функционирования и возможности стоматологических материалов, применяемой при диагностике и лечении заболеваний;

- сформировать у студентов навыки работы с научной литературой, обучение методам и привитие им навыков выполнения теоретических и экспериментальных научных исследований по естественнонаучным, медико-биологическим, клиническим проблемам с использованием современных физико-химических подходов;

- сформировать у студентов умения для решения проблемных и ситуационных задач;

- сформировать у студентов представления о важнейших биохимических процессах и различных видах гомеостаза в организме;

- изучение студентами свойств веществ органической природы; различных видов равновесий химических реакций и процессов жизнедеятельности; механизмов действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно-основного гомеостаза; особенностей кислотно-основных свойств аминокислот и белков.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Физико-механические свойства стоматологических материалов. Биоорганическая химия» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы высшего образования по специальности 31.05.03 «Стоматология» (уровень специалитета), является обязательной и изучается во 2 семестре.

3. Перечень компетенций в процессе освоения дисциплины

| Номер /индекс компетенции | Содержание компетенции или ее части (указываются в соответствии с ФГОС ВО) | |
|---|---|--|
| ОК-1 | способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу | |
| В результате изучения дисциплины обучающиеся должны | знать | основные научные понятия; основные закономерности естественнонаучных и медико-биологических процессов; методы анализа и синтеза, индукции и дедукции, аналогии, моделирования; принципы ведения дискуссий. |
| | уметь | проводить логический анализ основных закономерностей естественнонаучных и медико-биологических процессов, научных проблем. |
| | владеть | технологиями приобретения, использования и обновления естественнонаучных и медико-биологических знаний. |
| ОК-8 | готовность к работе в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этические, конфессиональные и культурные различия | |
| В результате изучения дисциплины обучающиеся должны | знать | нормы профессиональной этики и этикета; культуру, особенности основных конфессий |
| | уметь | применять нормы профессиональной этики и этикета для продуктивной работы коллектива; оценивать достижения других народов; обнаруживать положительные нравственные основания мировых религий. |
| | владеть | навыками ведения конструктивной дискуссии в коллективе; навыками анализа культурных достижений других народов; навыками определения границ разумной толерантности. |
| ОПК-1 | готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности | |
| В результате изучения дисциплины обучающиеся должны | знать | лексический минимум в объеме, необходимом для возможности профессионально-ориентированной коммуникации и получения информации из зарубежных источников; основную медицинскую терминологию. |
| | уметь | обмениваться информацией и профессиональными знаниями устно и письменно; обладать способностью к переговорам, используя медико-биологическую терминологию. |
| | владеть | навыками использования не менее 900 терминологических единиц в рамках устной и письменной коммуникации; навыками решения естественнонаучных задач. |
| ОПК-7 | готовность к использованию основных физико-химических, математических и | |

| | | |
|---|--|--|
| | иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач | |
| В результате изучения дисциплины обучающиеся должны | знать | основные закономерности естественнонаучных и медико-биологических понятий, процессов и методов, имеющих значение в медицине. |
| | уметь | использовать на практике основные физико-химические и естественнонаучные понятия и методы в различных видах профессиональной и социальной деятельности. |
| | владеть | методиками измерения значимых химических величин; навыками интерпретации рассчитанных значений термодинамических функций с целью прогнозирования и возможности осуществления и направления протекания биохимических процессов. |

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Дисциплинарный модуль 1.

Модульная единица 1.1. (1,0 З.Е.). Физико-механические свойства стоматологических материалов.

Твёрдые тела. Симметрия твёрдого тела. Кристаллические решётки. Дефекты кристаллических решёток. Механические свойства твёрдых тел. Основные понятия о напряжениях, деформациях. Упругие деформации. Диаграмма напряжений. Закон Гука. Механические свойства живых тканей. Механические свойства стоматологических материалов. Пластическая деформация. Пластическая деформация монокристаллов. Текучесть. Молекулярный механизм прочности. Упрочнение с позиций теории дислокаций. Теплоёмкость твёрдых тел. Кристаллизация и плавление. Теплопроводность. Полимеры. Образование макромолекул. Конформация макромолекул. Форма макромолекулярных кристаллов. Дефекты. Цвет. Плотность.

Модульная единица 1.2. (1,0 З.Е.). Биоорганическая химия .

Поли- и гетерофункциональность как один из характерных признаков органических соединений, участвующих в процессах жизнедеятельности и используемых в качестве лекарственных веществ. Особенности химического поведения поли- и гетерофункциональных соединений: кислотнo-основные свойства (амфолиты), циклизация и хелатообразование. Взаимное влияние функциональных групп.

Полифункциональные соединения. Многоатомные спирты. Хелатные комплексы. Сложные эфиры многоатомных спиртов с неорганическими кислотами (нитроглицерин, фосфаты глицерина, инозита). Диметакрилатглицефосфорная кислота как компонент пломбирочного материала). Двухатомные фенолы: гидрохинон, резорцин, пирокатехин. Фенолы как антиоксиданты.

Полиамины: этилендиамин, путресцин, кадаверин.

Двухосновные карбоновые кислоты: щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая, фумаровая. Превращение янтарной кислоты в фумаровую как пример биологической реакции дегидрирования.

Гетерофункциональные соединения.

Аминоспирты: аминоксанола (коламин), холин, ацетилхолин. Аминофенолы: дофамин, норадриналин, адриналин. Понятие о биологической роли этих соединений и их производных.

Гидрокси- и аминокислоты. Влияние различных факторов на процесс образования циклов (стерический, энтропийный). Лактоны. Лактамы. Представление о β -лактамных антибиотиках. Одноосновные (молочная, β - и γ -гидроксимасляные), двухосновные (яблочная, винные), трехосновные (лимонная) гидроксикислоты.

Оксокислоты – альдегидо- и кетоникислоты: глиоксильная, пировиноградная (фосфо-енолпируват), ацетоуксусная, щавелевоуксусная, α -оксоглутаровая. Реакции декарбонирования β -кетоникислот и окислительного декарбонирования кетоникислот. Кетонильная таутомерия.

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

Биологически важные гетероциклические соединения. Тетрапиррольные соединения (порфин, гем и др.). Производные пиридина, изоникотиновой кислоты, пиразола, имидазола, пиримидина, пурина, тиазола. Кетонильная и лактим-лактаманная таутомерия в гидроксизотосодержащих гетероциклических соединениях. Барбитуровая кислота и её производные. Гидроксипурины (гипоксантин, ксантин, мочева кислота). Фолиевая кислота, биотин, тиамин. Понятие о строении и биологической роли. Представление об алкалоидах и антибиотиках.

Пептиды и белки. Биологически важные реакции α -аминокислот: дезаминирование, гидроксильрование. Роль гидроксипролина в стабилизации спирали коллагена дентина и эмали. Декарбонирование α -аминокислот – путь к образованию биогенных аминов и биорегуляторов.

Кислотный и щелочной гидролиз пептидов. Установление аминокислотного состава с помощью современных физико-химических методов. Кальций-связывающие белки дентина и эмали. Изменение аминокислотного состава коллагена дентина при эволюции зубного зачатка в постоянный зуб.

Углеводы. Гомополисахариды: (амилоза, амилопектин, гликоген, декстран, целлюлоза). Пектины. Монокарбонилцеллюлоза, полиакрилцеллюлоза – основа гемостатических перевязочных материалов.

Гетерополисахариды: гиалуриновая кислота, хондроитинсульфаты. Гепарин. Понятие о смешанных биополимерах (гликопротеины, гликолипиды и др.). Влияние мукополисахаридов на стабилизацию структуры коллагена дентина и эмали.

Нуклеиновые кислоты. Нуклеозидмоно- и полифосфаты. АМФ, АДФ, АТФ. Нуклеозидциклофосфаты (ЦАМФ). Их роль как макроэнергетических соединений и внутриклеточных биорегуляторов.

Липиды. Омыляемые липиды. Естественные жиры как смесь триацилглицеринов. Понятие о строении восков. Основные природные высшие жирные кислоты, входящие в состав липидов: пальмитиновая, стеариновая,

олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая. Влияние липидов на минерализацию дентина.

Полимеры. Понятие о полимерах медицинского (стоматологического) назначения.

Таблица 1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модульной единицы) | Лекции | | | Практические занятия | | | | СРС | Всего часов | Форма контроля |
|---------------|---|-------------|-------------------|---------------|----------------------|------------|----------------------|------------------------|-----------|-------------|--|
| | | Всего часов | Аудиторная работа | Внеаудиторная | Всего часов | Аудиторная | Внеаудиторная работа | Симуляционное обучение | | | |
| 1. | Модульная единица 1.1. (1,0 З.Е.). Физико-механические свойства стоматологических материалов. Зачет | 7 | 6 | 1 | 17 | 14 | 3 | - | 12 | 36 | Собеседование, тест-, программ-контроль, решение ситуационных задач, защита рефератов |
| 2. | Модульная единица 1.2. (1,0 З.Е.). Биоорганическая химия. | 7 | 6 | 1 | 15 | 12 | 3 | - | 12 | 34 | Собеседование, тест-, программ-контроль, решение ситуационных задач, защита протоколов лабораторных работ, рефератов |
| 3. | Зачет | | | | 2 | 2 | | | | 2 | Собеседование, тест-, программ-контроль, решение ситуационных задач, |
| Итого: | | 14 | 12 | 2 | 34 | 28 | 6 | - | 24 | 72 | |

Таблица 2 – Тематический план лекций

| № п/п | Тематика лекций | Количество часов аудиторной работы | Вид внеаудиторной контактной работы | Количество часов |
|--------------------------------|-----------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------|
| Дисциплинарный модуль 1 | | | | |

| Модульная единица 1.1. | | | | |
|--|--|-----------|---|---|
| Физико-механические свойства стоматологических материалов | | | | |
| 1 | Твердые тела. Типы кристаллических твердых тел. | 1 | - | - |
| 2 | Физический признак кристаллов. Дефекты в кристаллах. | 1 | - | - |
| 3 | Механические характеристики твёрдых тел (упругость, прочность, твердость, пластичность). Реакция твердого тела на механическое воздействие (сжатие, растяжение, изгиб, удар) . | 1 | - | - |
| 4 | Механические свойства стоматологических материалов. Напряжение. Деформация. Эластическая деформация. Хрупкость. Твердость. Выносливость. | 1 | - | - |
| 5 | Физические свойства стоматологических материалов. Электрическая проводимость. Теплопроводимость. Температурное расширение. | 1 | - | - |
| 6 | Механические свойства биологических тканей. Биологическая ткань, как технический объект. Вязкоупругие и вязкопластичные системы. | 1 | - | - |
| 7 | Основные представления о полимерах. Полимеры в стоматологии. | - | Составление тестов и эталонов ответов к ним | 1 |
| Модульная единица 1.2. Биоорганическая химия. | | | | |
| 8 | Введение в биоорганику. Полифункциональные соединения. | 1 | - | - |
| 9 | Гетерофункциональные соединения. Биологически активные гетероциклические соединения. | 1 | - | - |
| 10 | Углеводы. | 1 | - | - |
| 11 | Гетерополисахариды. | 1 | - | - |
| 12 | Пептиды и белки. Строение и свойства биологически активных биополимеров. | - | видео-лекция | 1 |
| 13 | Нуклеиновые кислоты. | 1 | - | - |
| 14 | Липиды. | 1 | - | - |
| | Итого: | 12 | 2 | |
| | Всего: 14 часов | | | |

Таблица 3-Тематический план лабораторных занятий

| № п/п | Тематика занятий | Кол-во часов аудиторной работы | Внеаудиторная контактная работа | | Симуляционное обучение | |
|--------------------------------|---|--------------------------------|---------------------------------|------|------------------------|------|
| | | | вид | часы | Вид | Часы |
| Дисциплинарный модуль 1 | | | | | | |
| 1 | Занятие № 1.1.1. Твёрдые тела. Симметрия твёрдого | 2 | - | - | - | - |

| | | | | | | |
|--|--|---|---------------------------------------|---|---|---|
| | тела. Кристаллические решётки. Характеристики кристаллических решёток. | | | | | |
| 2 | Занятие № 1.1.2. Механические свойства твёрдых тел. Основные понятия о напряжениях, деформациях. Упругие деформации. Диаграмма напряжений. Закон Гука. | 2 | - | - | - | - |
| 3 | Занятие № 1.1.3. Механические свойства живых тканей. | 2 | - | - | - | - |
| 4 | Занятие № 1.1.4. Механические свойства стоматологических материалов. | 2 | - | - | - | - |
| 5 | Занятие № 1.1.5. Пластическая деформация монокристаллов. Текучесть. Молекулярный механизм прочности. Упрочнение с позиций теории дислокаций. | 2 | - | - | - | - |
| 6 | Занятие № 1.1.6. Теплоёмкость твёрдых тел. Кристаллизация и плавление Теплопроводность. Кристаллизация и сублимация. Сплавы и твёрдые растворы. | | Составление графологической структуры | 3 | - | - |
| 7 | Занятие № 1.1.7. Полимеры. Образование макромолекул. Форма макромолекулярных кристаллов. Дефекты. Цвет. Плотность. | 2 | - | - | - | - |
| 8 | Занятие № 1.1.8. Зачет по темам модульной единицы 1.1. | 2 | | | - | - |
| Модульная единица 1.2. Биоорганическая химия. | | | | | | |
| 9 | Занятие № 1.2.1. Введение в биоорганическую химию. Классификация, номенклатура органических соединений. Сопряжение, ароматичность, электронные эффекты. Тестовая контрольная. | 2 | - | - | - | - |
| | Занятие № 1.2.2. Поли-, | 2 | - | - | - | - |

| | | | | | | |
|----|---|-----------|---|----------|----------|----------|
| 10 | гетерофункциональные органические соединения. Тестовая контрольная. | | | | | |
| 11 | Занятие № 1.2.3. Моно-, ди- и полисахариды. Классификация, структура, свойства, функции в организме, метаболизм. Тестовая контрольная. | 2 | - | - | - | - |
| 12 | Занятие № 1.2.4. Л-Аминокислоты. Классификация, структура, свойства, функции в организме, метаболизм. | - | Разработка мультимедийных презентаций - | 3 | - | - |
| 13 | Занятие № 1.2.5. Пептиды и белки. Классификация, структура, свойства, функции в организме, метаболизм. Тестовая контрольная. | 2 | - | - | - | - |
| 14 | Занятие № 1.2.6. Липиды. Классификация, структура, свойства, функции в организме, метаболизм. Тестовая контрольная. | 2 | - | - | - | - |
| 15 | Занятие № 1.2.7. Биологически активные гетероциклические соединения. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты. Тестовая контрольная | 2 | | | | |
| 16 | Зачет | 2 | | | | |
| | Итого: | 28 | - | 6 | - | - |
| | Всего: 34 часа | | | | | |

5. Рекомендуемые образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

По разделам, входящим в дисциплинарные модули, основное учебное время выделяется на лабораторные занятия. Работа с литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на ее изучение.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО необходимо широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций). Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составит 15 % аудиторных часов.

Лабораторные работы, выполненные студентом, способствуют формированию аккуратности, дисциплинированности и должны быть защищены. На занятиях по

каждому модулю проводится устный опрос студентов по темам домашнего задания. В рамках реализации компетентностного подхода необходимо широко использовать активные и интерактивные формы проведения занятий, например, разбор и решение ситуационных задач по данной теме, доклады рефератов с мультимедийным сопровождением.

Контроль знаний по каждому модулю проводится с помощью контрольно-измерительных материалов, тестового контроля, который может сочетаться с устным опросом студентов.

В качестве внеаудиторной работы студентов, помимо выполнения домашних заданий, рекомендуется написание рефератов по темам, отражающим роль химии в современной медицине разработка мультимедийных презентаций, аналитический разбор научной литературы, создание видео-лекций. Такая форма работы способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающегося.

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 (лекция, видео-лекция, вебинар, лабораторное занятие, аналитический разбор научной литературы, разработка мультимедийных презентаций, видеofilьмов, самостоятельная работа) способствуют овладению культурой мышления, способностью в письменной форме и устной речи логически правильно оформить результаты, формируют системный подход к анализу информации, инновациям.

6. Виды работ и формы контроля самостоятельной работы обучающихся

| № п/п | Темы для самостоятельного изучения | Вид работы | Количество часов | Форма контроля |
|---|--|--|------------------|--|
| Дисциплинарный модуль 1 | | | | |
| Модульная единица 1.1. Физико-механические свойства стоматологических материалов. | | | | |
| 1 | Рецепторная функция биологических мембран как способность клеток воспринимать биологически активные молекулы (гормонов, нейромедиаторов) и механические стимулы. | 1. Обзор литературы и электронных источников информации по заданной теме. 2. Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий. 3. Написание рефератов. | 12 | 1. Собеседовани. 2. Тестирование. 3. Решение ситуационных задач. 4. Защита протоколов лабораторных работ, рефератов |
| Модульная единица 1.2. Основные типы химических равновесий и процессов в функционировании живых систем | | | | |
| 2 | Кислотный и щелочной гидролиз пептидов. Установление аминокислотного | 1. Обзор литературы и электронных источников информации по заданной теме. | 12 | . 1. Собеседовани. 2. Тестирование. 3. Решение ситуационных |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | <p>состава с помощью современных физико-химических методов. Кальций-связывающие белки дентина и эмали. Изменение аминокислотного состава коллагена дентина при эволюции зубного зачатка в постоянный зуб. Полимеры. Понятие о полимерах медицинского (стоматологического) назначения. Правила и международные нормы биоэтики в проведении химических исследований.</p> | <p>2. Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий. 3. Написание рефератов.</p> | | <p>задач. 4. Защита протоколов лабораторных работ, рефератов</p> |
|--|--|---|--|--|

7 Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины

7.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины

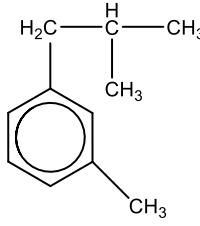
Модульная единица 1.1. Физико-механические свойства стоматологических материалов

| Код компетенции | Тестовые вопросы |
|-----------------|--|
| ОК-1 | <p>1. КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ РЕШЁТКА ЭТО ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) вспомогательный геометрический образ, вводимый для анализа линейных дефектов 2) алгебраическая структура с двумя бинарными операциями, сходными по поведению с операциями взятия верхней и нижней грани в упорядоченных множествах. 3) расположение частиц, характеризующееся периодической повторяемостью в трех измерениях <p>2. ОСНОВОЙ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ РЕШЁТКИ ЯВЛЯЕТСЯ...</p> <ol style="list-style-type: none"> a) геометрическая фигура b) химическое соединение c) элементарная ячейка <p>3. ВИДЫ ДЕФОРМАЦИИ...</p> <ol style="list-style-type: none"> a) холод, тепло b) растяжение, сжатие, сдвиг c) проводимость, упругость <p>4. ДЛЯ МАЛЫХ ДЕФОРМАЦИЙ ОТНОСИТЕЛЬНОЕ УДЛИНЕНИЕ И</p> |

| | |
|--------------|--|
| | <p>НАПРЯЖЕНИЕ ПРЯМО ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫ ДРУГ ДРУГУ, ЭТОТ ЗАКОН УСТАНОВИЛ...</p> <p>a) Гук b) Фурье c) Пуассон</p> |
| ОК-8 | <p>5. ИЗ ВОЛОКОН КОЛЛАГЕНА, ЭЛАСТИНА И ОСНОВНОЙ ТКАНИ-МАТРИЦЫ СОСТОИТ...</p> <p>a) костная ткань b) соединительная ткань c) кожа</p> <p>6. БЫСТРУЮ ДЕФОРМАЦИЮ КОСТИ ОБЕСПЕЧИВАЕТ...</p> <p>a) межклеточное вещество b) коллаген c) минеральное содержимое</p> <p>7. РАЗРЫВ СВЯЗЕЙ МЕЖДУ ЭЛЕМЕНТАМИ ТЕЛА, ПРИВОДЯЩИЙ К РАЗДЕЛЕНИЮ ОБРАЗЦА НА ЧАСТИ...</p> <p>a) разрушение b) деформация c) плавление</p> |
| ОПК-1 | <p>8. КОЭФФИЦИЕНТ ОБЪЕМНОГО РАСШИРЕНИЯ У ТВЕРДЫХ ТЕЛ...</p> <p>a) меньше, чем у жидкостей b) меньше, чем у газов c) больше, чем у жидкостей</p> <p>9. МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЖИВЫХ ТКАНЕЙ АНАЛОГИЧНЫ...</p> <p>a) механическим свойствам технических материалов b) свойствам жидких веществ c) свойствам газообразных веществ</p> |
| ОПК-7 | <p>10. ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ...</p> <p>a) плотность, термические свойства b) растворимость, окисление c) оптические свойства, свойства реакций отверждения</p> <p>11. СВОЙСТВО ПЛАСТИЧНЫХ МЕТАЛЛОВ И ТЕЛ ПРИ ПОСТЕПЕННОМ УВЕЛИЧЕНИИ ДАВЛЕНИЯ УСТУПАТЬ ДЕЙСТВИЮ СДВИГАЮЩИХ СИЛ И ТЕЧЬ ПОДОБНО ВЯЗКИМ ЖИДКОСТЯМ...</p> <p>a) полимеризация b) вязкость c) текучесть</p> |

Модульная единица 1.2. Биоорганическая химия

| Код компетенции | Тестирование |
|--------------------------------|--|
| ОК-1 ОПК-1 ОК-8 ОПК-7 | <p>1. УКАЗАТЬ СТРУКТУРНУЮ ФОРМУЛУ СОЕДИНЕНИЯ 2,2-ДИМЕТИЛПРОПАНА:</p> <p>1) $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C} - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$</p> <p>2) $\text{H}_3\text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{CH}_3$</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>3)</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ |
| <p>ОК-1 ОПК-1 ОК-8 ОПК-7</p> | <p>2. КАКИМ СПОСОБОМ МОЖНО ПОЛУЧИТЬ АЛКАН:</p> <p>1) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{Cl} + \text{NaJ} \rightarrow$</p> <p>2) $2\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{Cl} + 2\text{Na} \rightarrow$</p> <p>3) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{Cl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$</p> |
| <p>ОК-1 ОПК-1 ОК-8 ОПК-7</p> | <p>3. НАЗВАТЬ СОЕДИНЕНИЕ:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>1) м - метилтрет. бутилбензол;</p> <p>2) м - метилизобутилбензол;</p> <p>3) п – метилбутилбензол.</p> |
| <p>ОК-1 ОПК-1 ОК-8 ОПК-7</p> | <p>4. Д-РИБОЗА ИМЕЕТ ФОРМУЛУ:</p> <p>1)</p> $\begin{array}{c} \text{C}=\text{O} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$ <p>2)</p> $\begin{array}{c} \text{C}=\text{O} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$ <p>3)</p> $\begin{array}{c} \text{C}=\text{O} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$ |
| <p>ОК-1 ОПК-1</p> | <p>5. НАЛИЧИЕ АЛЬДЕГИДНОЙ ГРУППЫ В МОЛЕКУЛЕ ГЛЮКОЗЫ</p> |

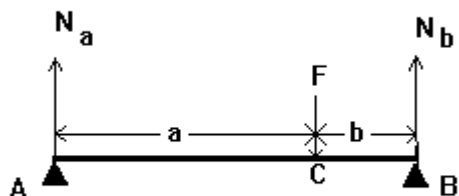
| | |
|---------------|---|
| ОК-8 ОПК-7 | <p>МОЖНО ДОКАЗАТЬ ДЕЙСТВИЕМ НА НЕЕ:</p> <p>1) уксусного ангидрада;</p> <p>2) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ при обычных условиях;</p> <p>3) оксида серебра в аммиачном растворе.</p> |
|---------------|---|

7.3. Оценочные средства для промежуточного контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины

Модульная единица 1.1. Физико-механические свойства стоматологических материалов

| Код компетенции | Вопросы к зачету по модулю «Физико-механические свойства стоматологических материалов» |
|-----------------|--|
| ОК-1 | Твёрдые тела. Симметрия твёрдого тела. Кристаллические решётки. Дефекты кристаллических решёток. Механические свойства твёрдых тел. |
| ОК-8 | Основные понятия о напряжениях, деформациях. Упругие деформации. Диаграмма напряжений. Закон Гука. Механические свойства живых тканей. Механические свойства стоматологических материалов. Пластическая деформация. Пластическая деформация монокристаллов. Текучесть. Молекулярный механизм прочности. Упрочнение с позиций теории дислокаций. |
| ОПК-1 | Теплоёмкость твёрдых тел. Кристаллизация и плавление. Теплопроводность. Полимеры. Образование макромолекул. Конформация макромолекул. Форма макромолекулярных кристаллов. Дефекты. Цвет. Плотность. |
| ОПК-7 | <p>Ситуационные задачи</p> <p>1. Определите модуль упругости хрящевой ткани, поперечное сечение которой 1 см², если растяжение ткани силой 100 Н вызывает ее относительное удлинение 4,2%.</p> <p>2. Сечение бедренной кости человека (в средней ее части) напоминает пустотелый цилиндр с внешним радиусом 11 мм и внутренним 5 мм. Предел прочности костной ткани на сжатие 170 МПа. Груз какой минимальной массы под действием силы тяжести, направленной вдоль кости, может ее сломать?</p> <p>3. Мышцы длиной 10 см и диаметром 1 см под действием груза 49 Ньютон удлинились на 7 мм. Определить модуль упругости мышечной ткани.</p> <p>4. Рассчитать модуль упругости костной ткани, если нагрузка на зуб составляет 50 кг, а площадь поперечного сечения зуба 1 см в квадрате, длина 2 см, а удлинение 0,01 м.</p> <p>5. На рисунке схематично представлен мостовидный протез с двумя двусторонними опорами на естественные зубы А и В. Сосредоточенная сила F равная 900 Н приложена в точке С. a = 4 см, a b = 2 см. Чему равна сила реакции опорного зуба А.</p> <p>а) 100 Н</p> <p>б) 200 Н</p> |

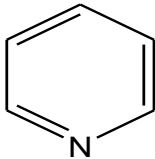
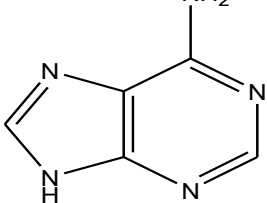
- в) 300 Н
г) 400 Н
д) 500 Н

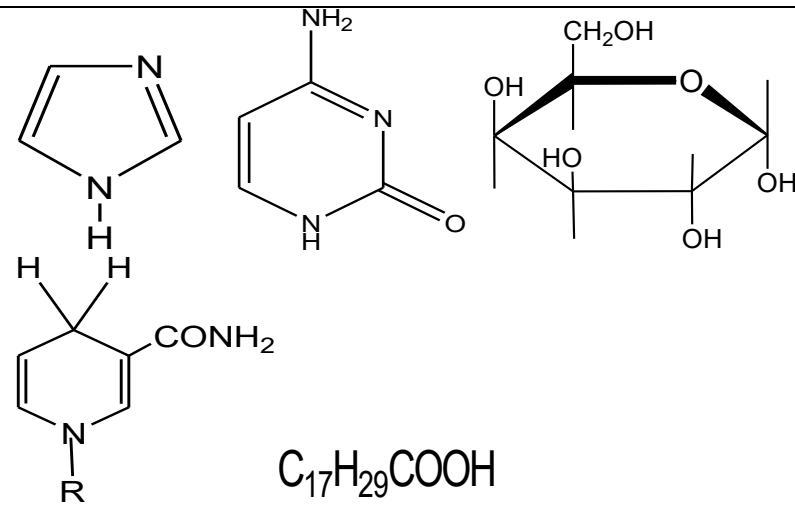


Модульная единица 1.2. Биоорганическая химия

| Код компетенции | Тестирование |
|--------------------------------|--|
| ОК-1 ОПК-1 ОК-8 ОПК-7 | <p>1. КАКОЙ УГЛЕВОД СЧИТАЮТ ПРОСТЕЙШИМ?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $\text{HOCH}_2 - \text{CHO}$; 2) $\text{HOCH}_2 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CHO}$; 3) рибозу; 4) дезоксирибозу. |
| ОК-1 ОПК-1 ОК-8 ОПК-7 | <p>2. ГЛЮКОЗА И ФРУКТОЗА -</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) оптические изомеры; 2) структурные изомеры; 3) олигосахариды; 4) гомологи. |
| ОК-1 ОПК-1 ОК-8 ОПК-7 | <p>3. ГЛЮКОЗА И ФРУКТОЗА -</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) оптические изомеры; 2) структурные изомеры; 3) олигосахариды; 4) гомологи. |
| ОК-1 ОПК-1 ОК-8 ОПК-7 | <p>4. ОПТИЧЕСКАЯ ИЗОМЕРИЯ УГЛЕВОДОВ СВЯЗАНА С СУЩЕСТВОВАНИЕМ В ИХ МОЛЕКУЛАХ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) нескольких гидроксильных групп; |

| | |
|--------------------------------|---|
| | 2) асимметрических атомов углерода; 3) карбонильной группы. |
| ОК-1 ОПК-1 ОК-8 ОПК-7 | 5. ГЛЮКОЗА В ВОДНОМ РАСТВОРЕ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ... 1) альдегидоспирт; 2) шестичленный (пиранозный) цикл, содержащий атом кислорода; 3) пятичленный (фуранозный) цикл, содержащий атом кислорода; 4) смесь перечисленных выше структур. |

| Код компетенции | Ситуационные задачи |
|--------------------------------|---|
| ОК-1 ОПК-1 ОК-8 ОПК-7 | <p>Дайте названия по тривиальной или заместительной номенклатуре соединениям, имеющим следующее строение:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> $\text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}_2$ </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{SH} \end{array}$ </div> </div> <div style="text-align: center; margin: 20px 0;">  </div> <div style="text-align: center; margin: 20px 0;"> $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}_2-\text{C}-\text{O}-\text{CH} \\ \\ \text{CH}_2-\text{O}-\text{P}(=\text{O})(\text{OH})-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_3^+ \\ \\ \text{O} \end{array}$ </div> <p>Определите их принадлежность к классу органических соединений. Назовите биологическую роль.</p> |
| ОК-1 ОПК-1 ОК-8 ОПК-7 | <p>Дайте названия по тривиальной или заместительной номенклатуре соединениям, имеющим следующее строение:</p> |

| | |
|--|---|
| |  <p style="text-align: center;">$C_{17}H_{29}COOH$</p> |
| | <p>Определите их принадлежность к классу органических соединений. Назовите биологическую роль.</p> |

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература (О.Л.)

1. Тюкавкина, Н.А. Биоорганическая химия : учебник / Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков, С.Э. Зурабян. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015
<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970431887.html>

Дополнительная литература (Д.Л.)

2. Биоорганическая химия. Руководство к практическим занятиям : учебное пособие / под ред. Н. А. Тюкавкиной. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 168 с..
<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438015.html>

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека» (www.rosmedlib.ru).
2. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для высшего образования (www.studmedlib.ru).
3. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» (www.elibrary.ru).
4. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) (www.femb.ru).

Методические указания (М.У.)

1. Методические указания для студентов стоматологического факультета «Биологически активные органические вещества, высокомолекулярные соединения (строение, свойства, участие в функционировании живых систем)». – Тюмень, 2020.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

| № п/п | Номер /индекс компетенции | Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования | Юридический адрес учебной базы в соответствии с лицензией на осуществление образовательной деятельности |
|----------|---------------------------------|---|---|
| 1 | ОК-1 ОК-8 ОПК-1 ОПК-7 | <p>Учебная комната кафедры медицинской информатики и биологической физики с сетевой секцией биоэтики ЮНЕСКО оснащена следующим оборудованием:</p> <p>Мультимедийный проектор – 1 шт., мебелью (учебные столы – 18, учебные стулья – 30 – шт.) Ноутбук – 1 шт.</p> | 625023, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Одесская, 50. |
| 2 | ОК-1 ОК-8 ОПК-1 ОПК-7 | <p>Лаборатории по аналитической химии, общей и неорганической химии (учебная комната № 3 и учебная комната № 4) оснащены следующим оборудованием: учебными досками – 2 шт., химическими справочниками – 5 шт, мультимедийным комплексом (ноутбук – 1 шт., проектор -1 шт., экран – 1 шт.), лабораторной мебелью (лабораторные столы – 18 шт., вытяжные шкафы – 14 шт., лабораторные стулья – 30 – шт., лабораторные шкафы с вытяжкой – 2 шт., лабораторные тумбочки – 2 шт.), лабораторной посудой, реактивами, приборами (рефрактометры, сушильные шкафы, микроскопы, водяные бани, песчаные бани, центрифуги), информационными стендами – 2 шт.</p> | 625023, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Одесская, 50. Учебный корпус №3 ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России. Кафедра химии. |

Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Электронная образовательная система (построена на основе системы управления обучением Moodle версии 3.1 (Moodle – свободное программное обеспечение, распространяемое на условиях лицензии GNU GPL (<https://docs.moodle.org/dev/License>)).

2. Система «КонсультантПлюс» (гражданско-правовой договор № 52000016 от 13.05.2020).

3. Антиплагиат (лицензионный договор от 16.10.2019 № 1369//4190257), срок до 16.10.2020.

4. Антивирусное программное обеспечение «Касперский» (Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License на 500 компьютеров, срок до 09.09.2020.

5. MS Office Professional Plus, Версия 2010, Open License № 60304013, 60652886 (академические на 62 пользователя), бессрочные.

6. MS Office Standard, Версия 2013, Open License № 63093080, 65244714, 68575048, 68790366 (академические на 138 пользователей), бессрочные.

7. MS Office Professional Plus, Версия 2013, Open License № 61316818, 62547448, 62793849, 63134719, 63601179 (академические на 81 пользователя), бессрочные.

8. MS Windows Professional, Версия XP, Тип лицензии неизвестен, № неизвестен, кол-во пользователей неизвестно, бессрочная.

9. MS Windows Professional, Версия 7, Open License № 60304013, 60652886 (академические на 58 пользователей), бессрочные.

10. MS Windows Professional, Версия 8, Open License № 61316818, 62589646, 62793849, 63093080, 63601179, 65244709, 65244714 (академические на 107 пользователей), бессрочные.

11. MS Windows Professional, Версия 10, Open License № 66765493, 66840091, 67193584, 67568651, 67704304 (академические на 54 пользователя), бессрочные.

12. Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX лицензионный договор 4190214 от 12.09.2019.

13. Вебинарная платформа Мираполис (гражданско-правовой договор № 4200041 от 13.05.2020).

Лист дополнений и изменений к рабочей программе

| Дата внесения изменений | Содержание | Подпись лица, внёсшего запись |
|-------------------------|------------|-------------------------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |