

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 24.06.2024 07:33:29  
Уникальный идентификатор:  
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d  
Кафедра Морфологии

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Майкопский государственный технологический университет»**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Л.И. Задорожная  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине  
по направлению подготовки  
по профилю подготовки (специализации)  
квалификация (степень) выпускника  
форма обучения  
год начала подготовки

**Б1.О.15 Биологическая химия - биохимия полости рта**  
31.05.03 Стоматология  
врач-стоматолог  
Очная,  
2024

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 31.05.03 Стоматология

**Составитель рабочей программы:**

доцент, канд. техн. наук

(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП

30.05.2024

(подпись)

Неровных Лилия Петровна

(Ф.И.О.)

**Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:**

Морфологии

(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

18.06.2024

Подписано простой ЭП

18.06.2024

(подпись)

Савенко Валерий Оскарович

(Ф.И.О.)

**Согласовано:**

Руководитель ОПОП

заведующий выпускающей

кафедрой

по направлению подготовки

(специальности)

21.06.2024

Подписано простой ЭП

21.06.2024

(подпись)

Шовгенов Вячеслав Борисович

(Ф.И.О.)

**Согласовано:**

НБ МГТУ

(название подразделения)

20.06.2024

Подписано простой ЭП

20.06.2024

(подпись)

И. Б. Берберьян

(Ф.И.О.)



## 1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

**Цель** – сформировать знания об основных закономерностях протекания метаболических процессов, определяющих состояние здоровья и адаптации человека на молекулярном, клеточном и органном уровне целостного организма и умение применять полученные знания при решении клинических задач.

### **Задачи:**

- изучение студентами и приобретение знаний о химической природе веществ, входящих в состав живых организмов, их превращениях, связи этих превращений с деятельностью органов и тканей, регуляции метаболических процессов и последствиях их нарушения;
- формирование у студентов умений пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами с соблюдением правил техники безопасности, анализировать полученные данные результатов биохимических исследований и использовать полученные знания для объяснения характера возникающих в организме человека изменений и диагностики заболевания;
- формирование навыков аналитической работы с информацией (учебной, научной, нормативно-справочной литературой и другими источниками), с информационными технологиями, диагностическими методами исследованиями.



## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)**

Дисциплина «Биологическая химия – биохимия полости рта» входит в перечень базовой части ОП и является одной из теоретических основ медицины. Вместе с биологией, физиологией, анатомией, гистологией формирует у обучающихся знания о строении и функционировании здорового организма. Вместе с тем, с патофизиологией, патанатомией, фармакологией и другими клиническими дисциплинами изучает патологические процессы, поэтому главная цель при изучении биохимии – научить студентов применять при изучении последующих дисциплин и при профессиональной деятельности сведения о химическом составе и молекулярных процессах организма как о характеристиках нормы и как о признаках болезни.



### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

|         |   |
|---------|---|
| ОПК-7.1 | Применяет средства индивидуальной защиты; демонстрирует знания порядка действий при чрезвычайных ситуациях; использует требования охраны труда, пожарной безопасности   |
| ОПК-7.2 | Пользуется методами оказания помощи при неотложных состояниях, в условиях чрезвычайных ситуаций, эпидемий и в очагах массового поражения  |
| ОПК-9.1 | Демонстрирует умение оценивать морфофункциональные, физиологические и патологические состояния и процессы в организме человека на индивидуальном, групповом и популяционном уровнях для решения профессиональных задач. |



#### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

|        |        | Формы контроля<br>(количество) |    | Виды занятий |     |      |      |          |       | Итого<br>часов | з.е. |
|--------|--------|--------------------------------|----|--------------|-----|------|------|----------|-------|----------------|------|
|        |        | Эк                             | За | Лек          | Лаб | СРП  | КРАТ | Контроль | СР    |                |      |
| Курс 1 | Сем. 2 |                                | 1  | 17           | 34  | 0.25 |      |          | 56.75 | <b>108</b>     | 3    |
| Курс 2 | Сем. 3 | 1                              |    | 17           | 34  |      | 0.35 | 35.65    | 21    | <b>108</b>     | 3    |



## 5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

| Сем | Раздел дисциплины  | Недел<br>я семе<br>стра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и<br>трудоёмкость (в часах) |     |    |      |      |              |      |    | Формы текущего/проме<br>жуточного контроля<br>успеваемости текущего<br>(по неделям семестра),<br>промежуточной<br>аттестации (по<br>семестрам) |
|-----|--|-------------------------|---|-----|----|------|------|--------------|------|----|--|
|     |  |                         | Лек   | Лаб | ПР | СРП  | КРАТ | Контро<br>ль | СР   | СЗ |  |
| 1   | 2  | 3                       | 4   | 5   | 6  | 7    | 8    | 9            | 10   | 11 | 12   |
| 2   | Введение в биохимию  | 1                       | 2   | 2   |    |      |      |              | 2    |    | Блиц-опрос,<br>тестирование, защита<br>лабораторной работы   |
| 2   | Раздел 1. Структура био-логических макромолекул. Тема 1.1. Аминокислоты и белки.               | 2-3                     | 2   | 4   |    |      |      |              | 2    |    | Блиц-опрос,<br>тестирование, защита<br>лабораторной работы   |
| 2   | Тема 1.2. Сложные белки  | 3-4                     | 2   | 4   |    |      |      |              | 2    |    | Блиц-опрос,<br>тестирование, защита<br>лабораторной работы   |
| 2   | Тема 1.3. Биологические катализаторы   | 5-6                     | 2   | 4   |    |      |      |              | 2    |    | Блиц-опрос,<br>тестирование, защита<br>лабораторной работы   |
| 2   | Тема 1.4. Витамины и минеральные вещества  | 7                       |   | 4   |    |      |      |              | 2    |    | Блиц-опрос,<br>тестирование, защита<br>лабораторной работы   |
| 2   | Тема 1.5 Углеводы  | 8-10                    | 2   | 4   |    |      |      |              | 2    |    | Блиц-опрос,<br>тестирование, защита<br>лабораторной работы   |
| 2   | Тема 1.6 Липиды  | 11-12                   | 2   | 4   |    |      |      |              | 2    |    | Блиц-опрос,<br>тестирование, защита<br>лабораторной работы   |
| 2   | Тема 1.7. Нуклеиновые кислоты  | 13-14                   | 2   | 4   |    |      |      |              | 2    |    | Блиц-опрос,<br>тестирование, защита<br>лабораторной работы   |
| 2   | Тема 1.8. Биосинтез нук-леиновых кислот и белков (матричные биосинтезы)                        | 15-16                   | 2   | 4   |    |      |      |              | 2    |    | Блиц-опрос,<br>тестирование, защита<br>лабораторной работы   |
| 2   | Раздел 2. Молекулярная организация биомембран. Передача сигнала.                               | 17                      | 1   | 2   |    |      |      |              | 2,75 |    | Блиц-опрос,<br>тестирование, защита<br>лабораторной работы   |
| 2   | Промежуточная аттестация   | 17                      |   |     |    | 0,25 |      |              |      |    | зачет  |
| 3   | Раздел 3. Обмен веществ и энергии. Тема 3.1. Введение в обмен веществ. Биологическое окисление | 1-2                     | 2   | 4   |    |      |      |              | 2    |    | Блиц-опрос,<br>тестирование, защита<br>лабораторной работы   |
| 3   | Тема 3.2. Обмен углеводов  | 3-4                     | 2   | 4   |    |      |      |              | 2    |    | Блиц-опрос,  |

| Сем | Раздел дисциплины  | Недел<br>я семе<br>стра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и<br>трудоемкость (в часах) |           |    |     |             |              |              |              | Формы текущего/проме<br>жуточной контроля<br>успеваемости текущего<br>(по неделям семестра),<br>промежуточной<br>аттестации (по<br>семестрам) |
|-----|--|-------------------------|---|-----------|----|-----|-------------|--------------|--------------|--------------|---|
|     |  |                         | Лек   | Лаб       | ПР | СРП | КРАТ        | Контро<br>ль | СР           | СЗ           |   |
| 1   | 2  | 3                       | 4   | 5         | 6  | 7   | 8           | 9            | 10           | 11           | 12  |
|     |  |                         |   |           |    |     |             |              |              |              | тестирование, защита лабораторной работы  |
| 3   | Тема 3.3. Обмен липидов  | 5-6                     | 2   | 4         |    |     |             |              | 2            |              | Блиц-опрос, тестирование, защита лабораторной работы  |
| 3   | Тема 3.4. Обмен белков и аминокислот.  | 7-8                     | 2   | 4         |    |     |             |              | 3            |              | Блиц-опрос, тестирование, защита лабораторной работы  |
| 3   | Тема 3.5. Гормональная регуляция обмена веществ и функций организма          | 9-10                    | 2   | 4         |    |     |             |              | 3            |              | Блиц-опрос, тестирование, защита лабораторной работы  |
| 3   | Раздел 4. Биохимия ор-ганов и тканей. Тема 4.1 Иммунная система              | 11                      | 1   | 2         |    |     |             |              | 3            |              | Блиц-опрос, тестирование, защита лабораторной работы  |
| 3   | Тема 4.2 Биохимия крови  | 12-13                   | 2   | 4         |    |     |             |              | 3            |              | Блиц-опрос, тестирование, защита лабораторной работы  |
| 3   | Раздел 5 Тема 5.1. Био-химия твердых (минерализованных) тканей зуба          | 14                      | 2   | 2         |    |     |             |              | 3            |              | Блиц-опрос, тестирование, защита лабораторной работы  |
| 3   | Тема 5.2. Биохимия жид-костей полости рта, зубной камень и зубной налет      | 15                      | 2   | 2         |    |     |             |              | 3            |              | Блиц-опрос, тестирование, защита лабораторной работы  |
| 3   | Тема 5.3. Метаболиче-ские функции фтора, кальция и фосфора в ротовой полости | 16                      |   | 2         |    |     |             |              | 3            |              | Блиц-опрос, тестирование  |
| 3   | Тема 5.4. Патология: биохимический аспект                                    | 17                      |   |           |    |     |             |              | 3            |              | Блиц-опрос, тестирование  |
| 3   | Промежуточная аттестация   |                         |   |           |    |     | 0,35        | 26,65        |              |              | Экзамен в устной форме  |
|     | <b>ИТОГО:</b>  |                         | <b>34</b>   | <b>68</b> |    |     | <b>0.25</b> | <b>0.35</b>  | <b>35.65</b> | <b>77.75</b> |   |

## 5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Биологическая химия - биохимия полости рта», образовательные технологии

Лекционный курс

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание   | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)  | Образовательные технологии |
|-----|------------------------------|---------------------|-----|------|--|-------------------------|--|----------------------------|
|     |                              | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |  |                         |  |                            |
| 1   | 2                            | 3                   | 4   | 5    | 6  | 7                       | 8  | 9                          |
| 2   | Введение в биохимию          | 2                   |     |      | Предмет и задачи биологической химии. Место биохимии среди других биологических дисциплин. Биохимия как молекулярный уровень изучения живого. Отличительные признаки живых организмов – обмен веществ и энергии с окружающей средой, способность к самовоспроизведению, высокий уровень структурной организации. Основы общей и физико-химической химии. Валентность. Электроотрицательность. Основные постулаты теории реакций. Гомо- и гетеролитический разрывы связи. Свободные радикалы. Работа и энергия. Формы энергии. Энергетика биохимических процессов. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Константа равновесия химических процессов. О-В реакции. ОВП. Энтальпия. Энтропия. Теплота реакции и калориметрия. Кинетика химических реакций. Энергия активации. Скорость реакции. Катализ. Вода как растворитель. Строение молекулы воды. | ОПК-7.1;                | Знать: предмет и задачи и историю развития биохимии; строение и химические свойства основных классов биологически важных биологически активных соединений; физико-химические основы поверхностных явлений и факторы, влияющие на свободную поверхностную энергию; основные законы физики, физические явления и закономерности. Уметь: классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах; прогнозировать результаты физико-химических процессов, протекающих в живых системах, опираясь на теоретические положения; пользоваться номенклатурой IUPAC для составлений названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ. Владеть: навыками самостоятельной работы с биохимической литературой, вести поиск необходимой информации, превращать прочитанное в средство для решения | , Слайд-лекция             |

| Сем | Наименование темы дисциплины  | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание  | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)   | Образовательные технологии |
|-----|---|---------------------|-----|------|---|-------------------------|---|----------------------------|
|     |   | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |   |                         |   |                            |
| 1   | 2   | 3                   | 4   | 5    | 6   | 7                       | 8   | 9                          |
|     |   |                     |     |      | Структура воды и льда. Гидрофоб-ные и гидрофильные взаимодействия. Кисло-ты и основания. Диссоциация. Константа дис-социации. Буферные системы. рН. Окисли-тель но-восстановительные процессы. ОВП. Биологические ОВ-системы.   |                         | биохимических задач   |                            |
| 2   | Раздел 1. Структура биологических макромолекул. Тема 1.1. Аминокислоты и белки. | 2                   |     |      | Представление о белках, роль белков в ор-ганизме. Физико-химические свойства белков: молекулярная масса, изоэлектрическая точка, растворимость и осаждаемость белков. Гидро-лиз как метод изучения состава белков. Со-временные представления о структуре белко-вой молекулы, методы изучения структуры белка. Биологическая роль отдельных предста-вителей простых и сложных белков. Гликози-лированные белки, гликозилированный гемо-глобин, диагностическое значение его опреде-ления. Фетальный гемоглобин. | ОПК-7.2;                | Знать: особенности кислотно-основных свойств аминокислот и белков; количественное определение белка. Построение калибровочных кривых. Диализ белков. Бумажная хроматография аминокислот. Уметь: прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ. Владеть: химической и биохимической терминологией; | , Слайд-лекция             |
| 2   | Тема 1.2. Сложные белки   | 2                   |     |      | Конъюгированные (сложные) белки: нуклеопротеины, хромопротеины, фосфопротеины, гликопротеины, протеогликаны, липопротеины, металопротеины, сложные белки-ферменты.  | ОПК-9.1;                | Знать: сложные белки, нуклеиновые кислоты, ферменты Уметь: пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием; Владеть: понятием об организме как едином целом; навыками самостоятельной работы с  | , Слайд-лекция             |

| Сем | Наименование темы дисциплины         | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание   | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)   | Образовательные технологии |
|-----|--------------------------------------|---------------------|-----|------|--|-------------------------|---|----------------------------|
|     |                                      | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |  |                         |   |                            |
| 1   | 2                                    | 3                   | 4   | 5    | 6  | 7                       | 8   | 9                          |
|     |                                      |                     |     |      | Нуклеопротеины: роль в явлениях наследственности; общая характеристика белковых и полинуклеотидных компонентов. Нарушение обмена пуриновых нуклеотидов (подагра, синдром Леша-Найана).   |                         | биохимической литературой, вести поиск необходимой информации, превращать прочитанное в средство для решения биохимических задач  |                            |
| 2   | Тема 1.3. Биологические катализаторы | 2                   |     |      | Понятие о ферментах, роль ферментов в организме. Значение ферментов в диагностике и прогнозировании заболеваний. Ферменты – лечебные препараты, энзимопатии: фенилкетонурия, алкаптонурия, альбинизм. Химическая природа ферментов. Строение простых и сложных ферментов. Понятие о каталитическом (активный центр) и регуляторном (аллостерический) центрах ферментов, активаторы и ингибиторы ферментов. Коферменты - производные витаминов. Функциональная роль коферментов. Изоферменты, иммобилизованные ферменты, значение в медицине. | ОПК-7.1;                | Знать: строение и химические свойства основных классов биологически важных соединений; физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях; Уметь: пользоваться номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ; Владеть: Навыками использования полученных знаний в процессе изучения дисциплины в будущей врачебной практике. | , Слайд-лекция             |
| 2   | Тема 1.5 Углеводы                    | 2                   |     |      | Переваривание углеводов. Всасывание углеводов. Транспорт глюкозы. Нарушения переваривания и транспорта. Активные формы глюкозы. Фосфорилирование и дефосфорилирование глюкозы. Гликогенез (синтез гликогена).  | ОПК-7.2;                | Знать: физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях; Уметь: пользоваться номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных  | , Слайд-лекция             |

| Сем | Наименование темы дисциплины  | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание  | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)   | Образовательные технологии |
|-----|-------------------------------|---------------------|-----|------|---|-------------------------|---|----------------------------|
|     |                               | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |   |                         |   |                            |
| 1   | 2                             | 3                   | 4   | 5    | 6   | 7                       | 8   | 9                          |
|     |                               |                     |     |      | Гликогенолиз (распад гликогена). Нарушения обмена гликогена. Основные пути катаболизма глюкозы. Аэробный гликолиз. Баланс АТФ. Анаэробный гликолиз. Баланс АТФ. Регуляция гликолиза и глюконеогенеза. Регуляция содержания глюкозы в крови. Окислительное декарбоксилирование ПВК. Цикл Кребса. Энергетический эффект. Пентознофосфатный путь превращения глюкозы. Метаболизм гексоз. |                         | представителей биологически важных веществ; Владеть: Навыками использования полученных знаний в процессе изучения дисциплины в будущей врачебной практике.  |                            |
| 2   | Тема 1.6 Липиды               | 2                   |     |      | Липиды: классификация, биологическая роль. Важнейшие липиды тканей человека. Триацилглицеролы, строение, распространение. Гликолипиды, фосфолипиды, сфинголипиды, стероиды, строение, локализация. Жирные кислоты. Строение, функции. Резервные ли-пиды и липиды мембран. Возрастные особен-ности липидного состава крови.  | ОПК-9.1;                | Знать: физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях; Уметь: пользоваться номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ; Владеть: Навыками использования полученных знаний в процессе изучения дисциплины в будущей врачебной практике. | , Слайд-лекция             |
| 2   | Тема 1.7. Нуклеиновые кислоты | 2                   |     |      | Центральная догма биологии. Типы матричных синтезов. Общая структурная организация нуклеотидов. Пуриновые основания, входящие в состав нуклеотидов. Строение АТФ. Номенклатура нуклеотидов. Первичная   | ОПК-7.1;                | Знать химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях; уметь пользоваться физическим, химическим и биологическим  | , Слайд-лекция             |

| Сем | Наименование темы дисциплины   | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание  | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)   | Образовательные технологии |
|-----|--|---------------------|-----|------|---|-------------------------|---|----------------------------|
|     |  | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |   |                         |   |                            |
| 1   | 2  | 3                   | 4   | 5    | 6   | 7                       | 8   | 9                          |
|     |  |                     |     |      | структура ДНК. Вторичная структура ДНК. Правило Чаргаффа. Третичная структура ДНК (суперспирализация ДНК). Белки, связывающиеся с ДНК. Генетическая система митохондрий. Первичная, вторичная, третичная структура РНК. Типы РНК. Структура транспортных РНК. Матричные РНК. Рибосомальные РНК.   |                         | оборудованием; владеть основными медико-биологическими понятиями, терминами и законами, навыками практического использования приборов.  |                            |
| 2   | Тема 1.8. Биосинтез нуклеиновых кислот и белков (матричные биосинтезы) | 2                   |     |      | Биосинтез нуклеиновых кислот и белков. Репликация, репарация, транскрипция. Роль биохимических исследований в медицине и использование ДНК-технологий.  | ОПК-7.2;                | Знать химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях; уметь пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием; владеть основными медико-биологическими понятиями, терминами и законами, навыками практического использования приборов. | , Слайд-лекция             |
| 2   | Раздел 2. Молекулярная организация биомембран. Передача сигнала.       | 1                   |     |      | Общие свойства биологических мембран. Липиды биологических мембран. Мембранные белки: интегральные, периферические, трансмембранные, поверхностные, заякоренные. Транспорт веществ через мембрану. Пассивный мембранный транспорт (простая и облегченная диффузия). Активный (первичный и вторичный) транспорт. Унипорт и котранспорт. Транспортные белки и | ОПК-9.1;                | Знать роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ в организме детей и подростков уметь пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием; владеть основными медико-биологическими понятиями, терминами и законами, навыками практического использования приборов.                                  | , Слайд-лекция             |

| Сем | Наименование темы дисциплины   | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание   | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)   | Образовательные технологии |
|-----|--|---------------------|-----|------|--|-------------------------|---|----------------------------|
|     |  | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |  |                         |   |                            |
| 1   | 2  | 3                   | 4   | 5    | 6  | 7                       | 8   | 9                          |
|     |  |                     |     |      | ионные каналы. принципы межклеточной сигнализации и трансмембранная передача сигнала Аденилатциклазная система. Инозитолфосфатная система. Рецепторы с гуанилатциклазной активностью, цитозольная гуанилатциклаза. Рецепторы с тирозинкиназной активностью. Передача сигнала с помощью внутриклеточных рецепторов.   |                         |   |                            |
| 3   | Раздел 3. Обмен веществ и энергии. Тема 3.1. Введение в обмен веществ. Биологическое окисление | 2                   |     |      | Биологическое окисление (тканевое дыхание) как совокупность окислитель но-восстановительных процессов с участием кислорода. Митохондриальное окисление (дыхательная цепь) – основной способ утилизации кислорода в организме. Компоненты дыхательной цепи. Коферментные функции витаминов РР и В2. Разобщение окисления и фосфорилирования. Разобщающие агенты. Никотинамидные и флавиновые дегидрогеназы как начальные звенья дыхательной цепи. Субстраты и энергетическая эффективность этих систем. Удлинение дыхательной цепи мультиферментным комплексом окислительного | ОПК-7.1;                | Знать: основы биоэнергетики. Молекулярные механизмы биоокисления. Основные метаболические пути образования субстратов для митохондриальной и немитохондриальной систем окисления; Уметь: объяснять способы обезвреживания токсических веществ в организме, применяя знания механизмов обезвреживания эндогенных веществ и чужеродных соединений; Владеть: Навыками использования полученных знаний в процессе изучения дисциплины в будущей врачебной практике. | , Лекции-визуализации      |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание   | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
|-----|------------------------------|---------------------|-----|------|--|-------------------------|---|----------------------------|
|     |                              | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |  |                         |   |                            |
| 1   | 2                            | 3                   | 4   | 5    | 6  | 7                       | 8   | 9                          |
|     |                              |                     |     |      | <p>декарбоксилирования α-кетокислот.</p> <p>Коферментные функции витаминов В1 и В3.</p> <p>Субстратное фосфорилирование. Цикл трикарбоновых кислот (ЦТК, лимоннокислый цикл) как завершающий этап катаболизма ацетильных фрагментов, образуемых при распаде углеводов, липидов и аминокислот. Челночный перенос водорода НАД•Н2 в митохондрии: глицерофосфатная и малат-аспартатная системы. Микросомальная система окисления ксенобиотиков. Активные формы кислорода. Источники их образования и роль в метаболических процессах. Роль перекисного окисления липидов как фактора, инициирующего обновление гидрофобных структур клетки. Краткая характеристика ферментативных (каталаза, пероксидазы, супероксиддисмутаза) и неферментных звеньев антиоксидантной защиты.</p> |                         |   |                            |
| 3   | Тема 3.2. Обмен углеводов    | 2                   |     |      | <p>Переваривание углеводов в ЖКТ; ферменты, участвующие в переваривании углеводов. Роль углеводов в обмене веществ, накоплении энергии. Центральная роль глюкозы в углеводном обмене. Возможные пути превращения глюкозо-6-фосфата.</p>  | ОПК-7.2;                | Знать: Уметь: Владеть:                      | , Слайд-лекция             |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание  | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
|-----|------------------------------|---------------------|-----|------|---|-------------------------|---|----------------------------|
|     |                              | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |   |                         |   |                            |
| 1   | 2                            | 3                   | 4   | 5    | 6   | 7                       | 8   | 9                          |
|     |                              |                     |     |      | <p>Анаэробное превращение глюкозы (гликолиз). Субстратное фосфорилирование. Регуляция и энергетический выход гликолиза. Распад гликогена (гликогенолиз). Энергетический выход гликогенолиза. Синтез гликогена (гликогенез). Гормональная регуляция распада и синтеза гликогена. Роль цАМФ в гликогенолизе. Особенности обмена углеводов в мышцах и печени. Глюконеогенез. Источники синтеза глюкозы. Этапы глюконеогенеза и его регуляция, Энергетические затраты глюконеогенеза. Цикл Кори. Аэробный обмен углеводов. Эффект Пастера. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Цикл трикарбоновых кислот Кребса и его связь с биологическим окислением. Регуляция аэробного окисления глюкозы и энергетический выход. Биологическая роль субстратных циклов. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы в разных тканях. Последствия недостаточности тиамина в организме. Особенности углеводного обмена в эритроцитах. Глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа, НАДФН, глутатион и</p> |                         |   |                            |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание  | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)   | Образовательные технологии |
|-----|------------------------------|---------------------|-----|------|---|-------------------------|---|----------------------------|
|     |                              | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |   |                         |   |                            |
| 1   | 2                            | 3                   | 4   | 5    | 6   | 7                       | 8   | 9                          |
|     |                              |                     |     |      | лекарственная гемолитическая анемия. Нарушения обмена углеводов.  |                         |   |                            |
| 3   | Тема 3.3. Обмен липидов      | 2                   |     |      | <p>Переваривание пищевых липидов; особенности у детей. Роль желчи в переваривании липидов и всасывании образующихся продуктов. Желчные кислоты, строение, образование, биологическая роль. Механизм развития желчно-каменной болезни. Ресинтез липидов в энтероцитах, транспорт в составе хиломикронов и депонирование в жировой ткани. Особенности всасывания и транспорта липидов. Распад и ресинтез триацилглицеринов. Превращения глицерина. <math>\beta</math>-окисление жирных кислот в митохондриях. Биосинтез жирных кислот и фосфолипидов в различных тканях. Ацетоновые тела. Биосинтез холестерина. Связь обмена жиров и углеводов. Центральная роль КоА в обмене липидов. Регуляция и патология липидного обмена. Биоэффекторная роль различных представителей класса липидов. Количественное определение холестерина в сыворотке крови. Микросомальное окисление липидов. Роль цитохрома P450 в обезвреживании</p> | ОПК-9.1;                | <p>Знать: потребность в липидах. Переваривание и всасывание липидов, роль желчи в усвоении липидов. Внутриклеточный распад липидов: <math>\beta</math>-окисление высших жирных кислот и окисление глицерина. Перекисное окисление липидов, биологическое значение. Уметь: пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием; Владеть: навыками самостоятельной работы с биохимической литературой, вести поиск необходимой информации, пре-вращать прочитанное в средство для решения биохимических задач</p> | , Слайд-лекция             |

| Сем | Наименование темы дисциплины          | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание   | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)   | Образовательные технологии |
|-----|---------------------------------------|---------------------|-----|------|--|-------------------------|---|----------------------------|
|     |                                       | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |  |                         |   |                            |
| 1   | 2                                     | 3                   | 4   | 5    | 6  | 7                       | 8   | 9                          |
| 3   | Тема 3.4. Обмен белков и аминокислот. | 2                   |     |      | ксенобиотиков.<br>Биохимическая ценность белков. Полноценность белкового питания. Нормы белка в питании. Экзогенный и эндогенный путь аминокислот. Скорость обновления индивидуальных белков тела. Переваривание белков в ЖКТ; ферменты, участвующие в переваривании белков. Протеолиз. Общая характеристика и классификация протеиназ. Диагностическое значение анализов желудочного сока и дуоденального содержимого. Патология белкового и аминокислотного обменов: гомоцистинурия, фенилкетонурия I и II типа, алкаптонурия, альбинизм, болезнь Хартнупа, гистицинемия, болезнь «Кленового сиропа». Катаболизм аминокислот: трансаминирование аминокислот, дезаминирование аминокислот; (прямое и не прямое), декарбоксилирование аминокислот; биогенные амины, их физиологическое и фармакологическое действие; гидроксилирование аминокислот; механизм этого процесса. Обезвреживание аммиака в клетках: источники | ОПК-7.1;                | Знать: процессы переваривания и всасывания аминокислот, трансаминирования, биологическую роль, диагностическое значение, дезаминирование, декарбоксилирование аминокислот, биологическое значение в организме; строение и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений; основные метаболические пути превращения углеводов, липидов, аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований, строение и функции наиболее важных химических соединений (нуклеиновых кислот, природных белков, водорастворимых и жирорастворимых витаминов, гормонов и др.); Уметь: отличать в сыворотке крови нормальные значения уровней метаболитов (глюкозы, мочевины, билирубина, мочевой кислоты, молочной и пировиноградной кислот и др.) от патологически изменённых, читать протеинограмму и объяснять причины различий; Владеть: навыками самостоятельной работы с биохимической литературой, вести поиск необходимой | , Слайд-лекция             |

| Сем | Наименование темы дисциплины                                       | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание   | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)   | Образовательные технологии |
|-----|--|---------------------|-----|------|--|-------------------------|---|----------------------------|
|     |  | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |  |                         |   |                            |
| 1   | 2  | 3                   | 4   | 5    | 6  | 7                       | 8   | 9                          |
|     |  |                     |     |      | <p>аммиака, механизм токсического действия аммиака, связывание (обезвреживание) аммиака: орнитинный цикл мочевинообразования, образование глутамина (в моче) и аспарагина, восстановительное аминирование α-кетоглутарата, синтез креатина, образование и выведение аммонийных солей через почки. Превращения безазотистого остатка аминокислот. Гликогенные и кетогенные аминокислоты. Специфические пути обмена отдельных аминокислот: обмен глицина и серина, обмен серосодержащих аминокислот: цистеина, метионина, метаболизм фенилаланина и тирозина, обмен триптофана, обмен гистидина, метаболизм дикарбоновых аминокислот и их амидов, обмен аминокислот с разветвленной цепью.</p> |                         | информации, превращать прочитанное в средство для решения биохимических задач   |                            |
| 3   | Тема 3.5.Гормональная регуляция обмена веществ и функций организма | 2                   |     |      | <p>Гормоны – координаторы биохимических процессов. Соподчиненность эндокринных органов. Химическое строение гормонов, их физиологическое действие. Механизм действия гормонов. Простагландины, простациклины, лейкотриены и</p>  | ОПК-7.2;                | Знать: процессы переваривания и всасывания аминокислот, трансаминирования, биологическую роль, диагностическое значение, дезаминирование, декарбоксилирование аминокислот, биологическое значение в организме; строение и | , Слайд-лекция             |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание                                      | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)   | Образовательные технологии |
|-----|------------------------------|---------------------|-----|------|---|-------------------------|---|----------------------------|
|     |                              | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |   |                         |   |                            |
| 1   | 2                            | 3                   | 4   | 5    | 6   | 7                       | 8   | 9                          |
|     |                              |                     |     |      | тромбоксаны. Влияние гормонов на обмен веществ. |                         | химические свойства основных классов биологически важных органических соединений; основные метаболические пути превращения углеводов, липидов, аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований, строение и функции наиболее важных химических соединений (нуклеиновых кислот, природных белков, водорастворимых и жирорастворимых витаминов, гормонов и др.); Уметь: отличать в сыворотке крови нормальные значения уровней метаболитов (глюкозы, мочевины, билирубина, мочевой кислоты, молочной и пировиноградной кислот и др.) от патологически изменённых, читать протеинограмму и объяснять причины различий; Владеть: навыками самостоятельной работы с биохимической литературой, вести поиск необходимой информации, превращать прочитанное в средство для решения биохимических задач<br>Знать: химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях; Уметь выявлять отклонения от нормального |                            |

| Сем | Наименование темы дисциплины                                   | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание   | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)   | Образовательные технологии |
|-----|--|---------------------|-----|------|--|-------------------------|---|----------------------------|
|     |  | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |  |                         |   |                            |
| 1   | 2  | 3                   | 4   | 5    | 6  | 7                       | 8   | 9                          |
|     |  |                     |     |      |  |                         | функционирования органов и их систем. Владеть навыками интерпретации результатов лабораторных, инструментальных методов диагностики у пациентов разного возраста.   |                            |
| 3   | Раздел 4. Биохимия органов и тканей. Тема 4.1 Иммунная система | 1                   |     |      | Иммунная система. Типы иммунитета. Схема иммунного ответа. Антитела. Доменная структура иммуноглобулина G. Классы иммуноглобулинов. Биосинтез антител. Причины разнообразия антител. Биосинтез легкой цепи. Белки главного комплекса гистосовместимости (ГКГС). Система комплемента. Активация комплемента. Моноклональные антитела. Иммуноанализ. | ОПК-9.1;                | Знать химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях. Уметь пользоваться результатами наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики, термометрии для выявления патологических процессов в органах и системах пациентов. Владеть основными медико-биологическими понятиями, терминами и законами. | , Слайд-лекция             |
| 3   | Тема 4.2 Биохимия крови  | 2                   |     |      | Кровь – интегрирующая часть внутренней среды организма. Белковый спектр плазмы. Методы количественного анализа белковых фракций крови, их информативность. Ферменты плазмы. Небелковые органические компоненты плазмы. Минеральные компоненты крови. Система свертывания крови. Участие компонентов крови в механизмах иммунной защиты. Регуляция  | ОПК-7.1;                | Знать: функции крови, белки сыворотки крови, их биологическую роль, α-фетопротеины; механизмы действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно-основного гомеостаза; показатели нормальных физиологических состояний. Уметь: определять общий белок сыворотки крови. Владеть: навыками  | , Слайд-лекция             |

| Сем | Наименование темы дисциплины   | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание   | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)   | Образовательные технологии |
|-----|--|---------------------|-----|------|--|-------------------------|---|----------------------------|
|     |  | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |  |                         |   |                            |
| 1   | 2  | 3                   | 4   | 5    | 6  | 7                       | 8   | 9                          |
|     |  |                     |     |      | сосудистого тону-са посредством вазоактивных пептидов. Ды-хательная функция крови. Буферные системы плазмы крови.  |                         | работы в химической лаборатории с реактивами, посудой, измерительной аппаратурой.   |                            |
| 3   | Раздел 5 Тема 5.1. Биохимия твердых (минерализованных) тканей зуба     | 2                   |     |      | Характеристика тканей зуба. Эмаль зуба, ее функции. Проницаемость эмали. Кристаллы апатитов. Эмалевые призмы - структурные единицы эмали. Изоморфные замещения. Органические соединения эмали. Процессы минерализации. Регуляция процессов минерализации. Стадии формирования дентина. Состав дентина. Состав цемента зуба. Клеточный и неклеточный цемент. Белки цемента зуба. Клетки пульпы. Основное вещество пульпы, его функции. Протеогликианы пульпы. Неколлагеновые структурные гликопротеины. Эластин. Пародонт. Возрастные изменения тканей пародонта. | ОПК-7.2;                | Знать: химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях; особенности строения и функции эластина. Уметь: выявлять отклонения от нормального функционирования органов и их систем; различать гликозамингликаны и протеогликианы. Владеть: понятием об организме как едином целом. | , Слайд-лекция             |
| 3   | Тема 5.2. Биохимия жидкостей полости рта, зубной камень и зубной налет | 2                   |     |      | Слюна. Десневая жидкость. Общая характеристика и особенности химического состава зубного налета. Зубной камень.  | ОПК-9.1;                | Знать: химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях; состав коллагеновых волокон костной ткани. Уметь: прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных   | , Слайд-лекция             |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)   | Образовательные технологии |
|-----|------------------------------|---------------------|-----|------|------------|-------------------------|---|----------------------------|
|     |                              | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |            |                         |   |                            |
| 1   | 2                            | 3                   | 4   | 5    | 6          | 7                       | 8   | 9                          |
|     |                              |                     |     |      |            |                         | веществ; Владеть: навыками работы в химической лаборатории с реактивами, посудой, измерительной аппаратурой |                            |
|     | ИТОГО:                       | <b>34</b>           |     |      |            |                         |   |                            |

### 5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

### Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

### 5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

| Сем | № раздела дисциплины   | Наименование лабораторных работ  | Объем в часах |     |      |
|-----|--|--|---------------|-----|------|
|     |  |  | ОФО           | ЗФО | ОЗФО |
| 1   | 2  | 3  | 4             | 5   | 6    |
| 2   | Введение в биохимию  | Правила работы в лаборатории и обращения с приборами, химическими реактивами   | 2             |     |      |
| 2   | Раздел 1. Структура био-логических макромолекул. Тема 1.1. Аминокислоты и белки.               | Цветные реакции на аминокислоты и бел-ки. Осаждение белка органическими растворами-телями и солями тяжёлых металлов                                      | 4             |     |      |
| 2   | Тема 1.2. Сложные белки  | Выделение и анализ химического состава фосфопротеинов и гликопротеинов   | 4             |     |      |
| 2   | Тема 1.3. Биологические катализаторы   | Зависимость скорости ферментативной реакции от температуры. Влияние активаторов и ингибиторов на активность амилазы.                                     | 4             |     |      |
| 2   | Тема 1.4. Витамины и минеральные вещества  | Качественные реакции на витамины.  | 4             |     |      |
| 2   | Тема 1.5 Углеводы  | Определение активности сукцинатдегидрогеназы в мышцах. Количественное определение пирувата в моче.   | 4             |     |      |
| 2   | Тема 1.6 Липиды  | Изучение динамики гидролиза триацилг-лицеринов под действием панкреатической липазы  | 4             |     |      |
| 2   | Тема 1.7. Нуклеиновые кислоты  | Анализ химического состава нуклеопротеинов   | 4             |     |      |
| 2   | Тема 1.8. Биосинтез нук-леиновых кислот и бел-ков (матричные биосинтезы)                       | Метод ПЦР  | 2             |     |      |
| 2   | Раздел 2. Молекулярная организация биомембран. Передача сигнала.                               | Методы выделения клеточных структур  | 2             |     |      |
| 3   | Раздел 3. Обмен веществ и энергии. Тема 3.1. Введение в обмен веществ. Биологическое окисление | Общие пути катаболизма: окислительное декарбокислирование пирувата. Цикл трикарбоновых кислот. Ферменты дыхательной цепи. Окислительное фосфорилирование | 4             |     |      |
| 3   | Тема 3.2. Обмен углеводов  | Исследование влияния амилазы слюны на крахмал и целлюлозу  | 4             |     |      |
| 3   | Тема 3.3. Обмен липидов  | Определение кислотного числа пищевого жира   | 4             |     |      |
| 3   | Тема 3.4. Обмен белков и аминокислот.  | Качественная реакция на мочевую кислоту  | 4             |     |      |
| 3   | Тема 3.5.Гормональная регуляция обмена веществ и функций организма                             | Механизмы передачи гормонального сигнала. Классификация гормонов.  | 4             |     |      |
| 3   | Раздел 4. Биохимия ор-ганов и тканей. Тема 4.1 Иммунная система                                | Иммуноферментный анализ  | 4             |     |      |
| 3   | Тема 4.2 Биохимия крови  | Определение общего белка в сыворотке крови рефрактометрическим методом<br>Количественное определение активности амилазы в сыворотке крови и моче         | 4             |     |      |
| 3   | Раздел 5 Тема 5.1. Био-химия твердых   | Регуляция ремоделирования, роста и развития костной ткани  | 2             |     |      |

| Сем | № раздела дисциплины   | Наименование лабораторных работ                                   | Объем в часах |     |      |
|-----|--|---|---------------|-----|------|
|     |  |   | ОФО           | ЗФО | ОЗФО |
| 1   | 2  | 3   | 4             | 5   | 6    |
|     | (минера-лизованных) тканей зуба  |   |               |     |      |
| 3   | Тема 5.2. Биохимия жид-костей полости рта, зуб-ной камень и зубной налет     | Слюна как предмет лабораторной диагностики                        | 2             |     |      |
| 3   | Тема 5.3. Метаболиче-ские функции фтора, кальция и фосфора в ротовой полости | Метаболические функции фтора, кальция и фосфора в ротовой полости | 1             |     |      |
| 3   | Тема 5.4. Патология: биохимический аспект                                    | Патология: биохимический аспект. Кариес. Флюороз. Пародонтит      | 1             |     |      |
|     | <b>ИТОГО:</b>  |   | <b>68</b>     |     |      |

### 5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

## 5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

| Сем | Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения                                     | Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения  | Сроки выполнения | Объем в часах |     |      |
|-----|--|--|------------------|---------------|-----|------|
|     |  |  |                  | ОФО           | ЗФО | ОЗФО |
| 1   | 2  | 3  | 4                | 5             | 6   | 7    |
| 2   | Введение в биохимию  | Внеаудиторная работа: подготовка к лабораторному занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач; | 1-2 недели       | 2             |     |      |
| 2   | Раздел 1. Структура био-логических макромолекул. Тема 1.1. Аминокислоты и белки.               | Внеаудиторная работа: подготовка к лабораторному занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач; | 3-4 недели       | 2             |     |      |
| 2   | Тема 1.2. Сложные белки  | Внеаудиторная работа: подготовка к лабораторному занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач; | 5-6 недели       | 2             |     |      |
| 2   | Тема 1.3. Биологические катализаторы   | Внеаудиторная работа: подготовка к лабораторному занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач; | 7-8 недели       | 2             |     |      |
| 2   | Тема 1.4. Витамины и минеральные вещества  | Внеаудиторная работа: подготовка к лабораторному занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач; | 9-10 недели      | 2             |     |      |
| 2   | Тема 1.5 Углеводы  | Внеаудиторная работа: подготовка к лабораторному занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач; | 11 неделя        | 2             |     |      |
| 2   | Тема 1.6 Липиды  | Внеаудиторная работа: подготовка к лабораторному занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач; | 12-13 недели     | 2             |     |      |
| 2   | Тема 1.7. Нуклеиновые кислоты  | Внеаудиторная работа: подготовка к лабораторному занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач; | 14 неделя        | 2             |     |      |
| 2   | Тема 1.8. Биосинтез нуклеиновых кислот и белков (матричные биосинтезы)                         | Внеаудиторная работа: подготовка к лабораторному занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач; | 15 неделя        | 2             |     |      |
| 2   | Раздел 2. Молекулярная организация биомембран. Передача сигнала.                               | Внеаудиторная работа: подготовка к лабораторному занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач; | 16-17 недели     | 3             |     |      |
| 3   | Раздел 3. Обмен веществ и энергии. Тема 3.1. Введение в обмен веществ. Биологическое окисление | Внеаудиторная работа: подготовка к лабораторному занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач; | 1-2 недели       | 2             |     |      |
| 3   | Тема 3.2. Обмен углеводов  | Внеаудиторная работа: подготовка к лабораторному занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач; | 3-4 недели       | 2             |     |      |
| 3   | Тема 3.3. Обмен липидов  | Внеаудиторная работа: подготовка к лабораторному занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач; | 5-6 недели       | 2             |     |      |
| 3   | Тема 3.4. Обмен белков и аминокислот.  | Внеаудиторная работа: подготовка к лабораторному занятию; работа с   | 7-8              | 3             |     |      |

| Сем | Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения                  | Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения  | Сроки выполнения | Объем в часах |     |      |
|-----|---|--|------------------|---------------|-----|------|
|     |   |  |                  | ОФО           | ЗФО | ОЗФО |
| 1   | 2   | 3  | 4                | 5             | 6   | 7    |
|     |   | литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач;  | недели           |               |     |      |
| 3   | Тема 3.5. Гормональная регуляция обмена веществ и функций организма         | Внеаудиторная работа: подготовка к лабораторному занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач; | 9-10 недели      | 3             |     |      |
| 3   | Раздел 4. Биохимия органов и тканей. Тема 4.1. Иммунная система             | Внеаудиторная работа: подготовка к лабораторному занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач; | 11 неделя        | 3             |     |      |
| 3   | Тема 4.2 Биохимия крови   | Внеаудиторная работа: подготовка к лабораторному занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач; | 12-13 недели     | 3             |     |      |
| 3   | Раздел 5 Тема 5.1. Биохимия твердых (минерализованных) тканей зуба          | Внеаудиторная работа: подготовка к лабораторному занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач; | 14 неделя        | 3             |     |      |
| 3   | Тема 5.2. Биохимия жидкостей полости рта, зубной камень и зубной налет      | Внеаудиторная работа: подготовка к лабораторному занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач; | 15 неделя        | 3             |     |      |
| 3   | Тема 5.3. Метаболические функции фтора, кальция и фосфора в ротовой полости | Внеаудиторная работа: подготовка к лабораторному занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач; | 16 неделя        | 3             |     |      |
| 3   | Тема 5.4. Патология: биохимический аспект                                   | Внеаудиторная работа: подготовка к лабораторному занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач; | 17 неделя        | 3             |     |      |
|     | <b>ИТОГО:</b>   |  |                  | <b>78</b>     |     |      |

### 5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

| Модуль  | Дата, место проведения     | Название мероприятия   | Форма проведения мероприятия                              | Ответственный | Достижения обучающихся     |
|---|----------------------------|--|---|---------------|----------------------------|
| Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность | 05.2025 г. ФГБОУ ВО «МГТУ» | Лабораторная работа с элементами научной работы «Изучение динамики гидролиза триацилглицеринов под действием панкреатической липазы» | Лабораторная работа с элементами научной работы Групповая | Неровных Л.П. | ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-9.1; |

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

### 6.1. Методические указания (собственные разработки)

| Название   | Ссылка  |
|--|---|
| 574(07) М 54 Методические указания к лабораторному практикуму по курсу "Биологическая химия" : для студентов специальностей 31.05.02 Педиатрия, 31.05.01 Лечебное дело, 31.05.03 Стоматология, 33.05.01 Фармация / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. морфологии ; составители: Дахужева З.Р., Неровных Л.П. - Майкоп : Б.и., 2020. - 76 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: <a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100040770">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100040770</a> . - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 76 (8 назв.) | <a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100040770&amp;DOK=080510&amp;BASE=0007AA">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100040770&amp;DOK=080510&amp;BASE=0007AA</a> |

### 6.2. Литература для самостоятельной работ

| Название  | Ссылка  |
|---|---|
| Вавилова, Т.П. Биохимия тканей и жидкостей полости рта : учебное пособие / Вавилова Т.П. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 208 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450062.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450062.html</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9704-5006-2      | <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450062.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450062.html</a> |
| Биологическая химия и биохимия полости рта. Ситуационные задачи и задания : учебное пособие / под ред. Северина С.Е. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 240 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440155.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440155.html</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-4015-5 | <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440155.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440155.html</a> |
| Биохимия : учебник / под ред. Северина Е.С. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 768 с. - ЭБС Консультант студента. - URL : <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433126.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433126.html</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-3312-6  | <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970433126.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970433126.html</a> |
| Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты : учебное пособие / Губарева А.Е. [и др.] ; под ред. Губаревой А.Е. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 528 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435618.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435618.html</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-3561-8 | <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435618.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435618.html</a> |
| Биохимия с упражнениями и задачами : учебник / под ред. Глухова А.И., Северина Е.С. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 384 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970450086.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970450086.html</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9704-5008-6   | <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450086.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450086.html</a> |
| Биологическая химия с упражнениями и задачами : учебник / под ред. Северина С.Е. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 624 с. - ЭБС Консультант студента. - URL : <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970430279.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970430279.html</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-3027-9                     | <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970430279.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970430279.html</a> |

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:



- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Этапы формирования компетенции<br>(номер семестр согласно учебному плану)  |     |      | Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы |
|--|-----|------|---|
| ОФО  | ЗФО | ОЗФО |   |
| <b>ОПК-7.1</b> Применяет средства индивидуальной защиты; демонстрирует знания порядка действий при чрезвычайных ситуациях; использует требования охраны труда, пожарной безопасности   |     |      |   |
| 9  |     |      | Ортодонтическое лечение взрослых  |
| 5  |     |      | Гигиена   |
| 4  |     |      | Нормальная физиология - физиология челюстно-лицевой области   |
| 10   |     |      | Симуляционное обучение  |
| 78   |     |      | Протезирование зубных рядов (сложное протезирование)  |
| 23   |     |      | Биологическая химия - биохимия полости рта  |
| 5  |     |      | Клиническая практика по стоматологии общей практики   |
| <b>ОПК-7.2</b> Пользуется методами оказания помощи при неотложных состояниях, в условиях чрезвычайных ситуаций, эпидемий и в очагах массового поражения  |     |      |   |
| 9  |     |      | Ортодонтическое лечение взрослых  |
| 5  |     |      | Гигиена   |
| 4  |     |      | Нормальная физиология - физиология челюстно-лицевой области   |
| 10   |     |      | Симуляционное обучение  |
| 78   |     |      | Протезирование зубных рядов (сложное протезирование)  |
| 23   |     |      | Биологическая химия - биохимия полости рта  |
| 5  |     |      | Клиническая практика по стоматологии общей практики   |
| <b>ОПК-9.1</b> Демонстрирует умение оценивать морфофункциональные, физиологические и патологические состояния и процессы в организме человека на индивидуальном, групповом и популяционном уровнях для решения профессиональных задач. |     |      |   |
| 9  |     |      | Ортодонтическое лечение взрослых  |
| 4  |     |      | Нормальная физиология - физиология челюстно-лицевой области   |
| 23   |     |      | Анатомия человека - анатомия головы и шеи   |
| 2  |     |      | Анатомия головы и шеи в возрастном аспекте  |
| 3  |     |      | Патологическая анатомия - патологическая анатомия головы и шеи  |
| 7  |     |      | Акушерство  |
| 10   |     |      | Медицинская реабилитация  |
| 5  |     |      | Внутренние болезни  |
| 4  |     |      | Иммунология - клиническая иммунология   |
| 23   |     |      | Гистология, эмбриология, цитология - гистология полости рта   |
| 4  |     |      | Микробиология, вирусология - микробиология полости рта  |
| 23   |     |      | Биологическая химия -   |



| Этапы формирования компетенции<br>(номер семестр согласно учебному плану) |     |      | Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы |
|---|-----|------|---|
| ОФО   | ЗФО | ОЗФО |   |
|   |     |      | биохимия полости рта  |

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

| Планируемые результаты освоения компетенции   | Критерии оценивания результатов обучения |                                      |  |   | Наименование оценочного средства |
|---|--|--------------------------------------|--|---|----------------------------------|
|   | неудовлетворительно                      | удовлетворительно                    | хорошо   | отлично                                       |                                  |
| 1   | 2  | 3                                    | 4  | 5   | 6                                |
| ОПК-7: Способен организовывать работу и принимать профессиональные решения при неотложных состояниях, в условиях чрезвычайных ситуаций, эпидемий и в очагах массового поражения       |  |                                      |  |   |                                  |
| ОПК-7.2 Пользуется методами оказания помощи при неотложных состояниях, в условиях чрезвычайных ситуаций, эпидемий и в очагах массового поражения                                      |  |                                      |  |   |                                  |
| <b>Знать:</b> Знать: методы обеспечения адекватной работы и правильного принятия профессиональных решений, в условиях чрезвычайных ситуаций, эпидемий и в очагах массового поражения. | Фрагментарные знания                     | Неполные знания                      | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания   | Сформированные систематические знания         |                                  |
| <b>Уметь:</b> Уметь: грамотно принимать решения при оказании неотложной помощи больным в критическом состоянии.   | Частичные умения                         | Неполные умения                      | Умения полные, допускаются небольшие ошибки              | Сформированные умения                         |                                  |
| <b>Владеть:</b> Владеть: знаниями по организации работы и правильному принятию профессиональных решений при оказании неотложной помощи.   | Частичное владение навыками              | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |                                  |
| ОПК-7: Способен организовывать работу и принимать профессиональные решения при неотложных состояниях, в условиях чрезвычайных ситуаций, эпидемий и в очагах массового поражения       |  |                                      |  |   |                                  |
| ОПК-7.1 Применяет средства индивидуальной защиты; демонстрирует знания порядка действий при чрезвычайных ситуациях; использует требования охраны труда, пожарной безопасности         |  |                                      |  |   |                                  |
| <b>Знать:</b> Знать: порядок действий при чрезвычайных ситуациях, требования охраны труда, пожарной безопасности.   | Фрагментарные знания                     | Неполные знания                      | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания   | Сформированные систематические знания         |                                  |
| <b>Уметь:</b> Уметь: пользоваться методами оказания помощи при неотложных состояниях, в   | Частичные умения                         | Неполные умения                      | Умения полные, допускаются небольшие ошибки              | Сформированные умения                         |                                  |



| Планируемые результаты освоения компетенции   | Критерии оценивания результатов обучения |                                      |  |   | Наименование оценочного средства |
|---|--|--------------------------------------|--|---|----------------------------------|
|   | неудовлетворительно                      | удовлетворительно                    | хорошо   | отлично                                       |                                  |
| 1   | 2  | 3                                    | 4  | 5   | 6                                |
| условиях чрезвычайных ситуаций, эпидемий и в очагах массового поражения. Применять средства индивидуальной защиты.  |  |                                      |  |   |                                  |
| <b>Владеть:</b><br>Оказывать медицинскую помощь в экстренной и неотложной формах при острых заболеваниях, состояниях, обострении хронических заболеваний, представляющих угрозу жизни пациента или без явных признаков угрозы жизни пациента в условиях чрезвычайных ситуаций, эпидемий и в очагах массового поражения. | Частичное владение навыками              | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |                                  |
| ОПК-9: Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач  |  |                                      |  |   |                                  |
| ОПК-9.1 Демонстрирует умение оценивать морфофункциональные, физиологические и патологические состояния и процессы в организме человека на индивидуальном, групповом и популяционном уровнях для решения профессиональных задач.   |  |                                      |  |   |                                  |
| <b>Знать:</b> Знать: виды морфофункциональных, физиологических и патологических состояний и процессов в организме человека на индивидуальном, групповом и популяционном уровнях.  | Фрагментарные знания                     | Неполные знания                      | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания   | Сформированные систематические знания         |                                  |
| <b>Уметь:</b> Уметь: оценивать морфофункциональные, физиологические и патологические состояния и процессы в организме человека на индивидуальном, групповом и популяционном уровнях для решения профессиональных задач.   | Частичные умения                         | Неполные умения                      | Умения полные, допускаются небольшие ошибки              | Сформированные умения                         |                                  |



| Планируемые результаты освоения компетенции  | Критерии оценивания результатов обучения |                                      |  |   | Наименование оценочного средства |
|--|--|--------------------------------------|--|---|----------------------------------|
|  | неудовлетворительно                      | удовлетворительно                    | хорошо   | отлично                                       |                                  |
| 1  | 2  | 3                                    | 4  | 5   | 6                                |
| <b>Владеть:</b><br>Владеть: навыками оценки морфофункциональных, физиологических и патологических состояний. | Частичное владение навыками              | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |                                  |

### 7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля

Текущий контроль теоретических знаний, практических умений и навыков осуществляются при защите лабораторных работ и сдаче модулей по окончании изучения каждой темы. Сдача каждого модуля предусматривает устный ответ и тестирование, что позволяет дать полную оценку знаний студентов.

#### Тема: **Строение и функции белков**

1. Химическая структура какой протеиногенной аминокислоты приведена?

а) фенилаланин;

б) гистидин;

с) аргинин;

д) тирозин;

е) пролин.

2. Химическая структура какой протеиногенной аминокислоты приведена?

а) лизин;

б) гистидин;

с) триптофан;

д) метионин;



е) изолейцин.

3. Химическая структура какой протеиногенной аминокислоты приведена?

а) лизин;

б) гистидин;

с) пролин

д) метионин;

е) изолейцин.

4. Химическая структура какой протеиногенной аминокислоты приведена?

а) лизин;

б) гистидин;

с) аргинин

д) метионин;

е) изолейцин.

5. Выберите гомоциклическую (ароматическую) аминокислоту

а) валин;

б) метионин;

с) пролин;

д) триптофан;

е) фенилаланин.

6. Какая из аминокислот содержит гетероцикл?



а) тирозин;

б) аргинин;

с) пролин

д) глицин;

е) триптофан.

7. Какая из аминокислот содержит гетероцикл?

а) гистидин;

б) глицин;

с) глутаминовая кислота;

д) глутамин;

е) тирозин.

8. Выберите иминокислоту, входящую в состав белков

а) аргинин;

б) серин;

с) фенилаланин;

д) пролин;

е) глутаминовая кислота.

9. Выберите ароматическую аминокислоту, входящую в состав белков

а) аспарагин;

б) гистидин;



с) метионин;

d) триптофан;

е) пролин.

10. Какое соединение содержит гетероцикл?

a) аргинин;

b) фенилаланин;

с) треонин;

d) пролин;

е) тирозин.

11. Выберите гомоциклическую (ароматическую) аминокислоту

a) тирозин;

b) триптофан;

с) треонин;

d) аспарагин;

е) аргинин.

12. При нейтральных значениях pH все кислотные (способные отдавать H<sup>+</sup>) и все основные ((способные присоединять H<sup>+</sup>) функциональные группы находятся в диссоциированном состоянии. Поэтому в нейтральной среде глутаминовая кислота имеет суммарный заряд, равный какому значению?

a) 0;

b) +1;

с) -1;



d) +2;

e) -2.

13. В сильно щелочной среде аспарагиновая кислота имеет суммарный заряд, равный какому значению?

a) 0;

b) +1;

c) -1;

d) +2;

e) -2.

14. В сильно кислой среде глутаминовая кислота имеет суммарный заряд, равный какому значению?

a) 0;

b) +1;

c) -1;

d) +2;

e) -2.

15. В сильно кислой среде лизин имеет суммарный заряд, равный какому значению?

a) 0;

b) +1;

c) -1;

d) +2;

e) -2.



16. Какая аминокислота будет иметь положительный заряд при  $\text{pH}=7$

a) аланин;

b) метионин;

c) глутаминовая кислота;

d) лизин;

e) цистеин;

17. Какая аминокислота будет иметь положительный заряд при  $\text{pH}=7$

a) аспарат;

b) триптофан;

c) гистидин;

d) глутамат;

e) изолейцин;

18. Какая аминокислота будет иметь положительный заряд при  $\text{pH}=7$

a) серин;

b) аргинин;3

c) глицин;

d) метионин;

e) глутаминовая кислота;

19. Какая аминокислота несет отрицательный заряд при  $\text{pH}=7$

a) аспарагиновая кислота;



b) аланин;

c) глутамин;

d) гистидин;

e) аспарагин;

20. Какая из приведенных формул глутамата будет преобладать при pH=10

|    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|
| a) | b) | c) | d) | e) |
|    | H  | -  |    | -  |

21. Каковы все аминокислоты в составе белков человека кроме глицина?

a) правовращающие;

b) имеют D-конфигурацию;

c) оптически неактивны;

d) имеют L-конфигурацию;

e) имеют либо L-, либо D-конфигурацию;

22. Оптическая активность – способность вращать плоскость поляризованного света. У приведенной аминокислоты оптическая активность зависит от наличия углеродного атома, обозначенного какой цифрой?

a) 1; NH<sub>2</sub>

b) 2; 5 4 3 2| 1

c) 3; HOOC-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-C-COOH

d) 4; |



е) 5.

Н

23. По какому признаку различают стереоизомеры?

а) пространственная конфигурация;

б) рациональная формула;

с) агрегатное состояние;

д) замещающие группы;

е) стабильность.

24. Каким свойством обладает соединение, имеющее асимметрический атом углерода?

а) кресло-лодочная изомерия;

б) цис-транс-изомерия;

с) стереоизомерия;

д) а и б;

е) а, б, с.

25. Что можно использовать для качественного обнаружения триптофана?

а) ксантопротеиновая реакция;

б) реакция Фоля;

с) нингидриновая реакция;

д) биуретовая реакция;

е) реакция Адамкевича.

**Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации**



## Вопросы к зачету для проведения промежуточной аттестации

1. Энергетика: формы работы, энергетика биохимических процессов.
2. Равновесие. Реакции переноса групп. Окислительно-восстановительные реакции.
3. Энтальпия и энтропия. Теплота реакции и калориметрия.
4. Катализ. Основы катализа биохимических процессов.
5. Вода как растворитель. Вода и метан. Структура воды и льда. Гидратация.
6. Гидрофобные взаимодействия. Растворимость в воде жирных кислот. Растворимость в воде метана. Эффект «масляных капель».
7. Окислительно-восстановительные реакции. Биологические окислительно-восстановительные пары.
8. Биомолекулы. Важнейшие классы соединений.
9. Общая характеристика углеводов и их биомедицинское значение. Функции углеводов. Классификация: моно-, ди- и полисахариды.
10. Моносахариды. Важнейшие представители и их свойства (окисление, восстановление, этерификация). Наследственные нарушения обмена галактозы и фруктозы. Глюкоза как важнейший метаболит углеводного обмена.
11. Производные моносахаридов: многоатомные спирты, аминсахара, сиаловые кислоты, гликозиды, дезоксисахара, уроновые кислоты.
12. Важнейшие представители дисахаридов. Строение, свойства и биологическая роль. Гидролиз. Наследственные нарушения обмена дисахаридов.
13. Полисахариды. Химическое строение, свойства, биологическая роль. Классификация. Гомополисахариды. Крахмал, гликоген.
14. Гликозаминогликаны (мукополисахариды). Представители (гиалуроновая кислота, хондроитинсульфат, гепарин). Протеогликаны (мукопротеиды). Сиаловые кислоты. Строение, свойства и роль в организме.
15. Общая характеристика липидов и их биомедицинское значение. Функции липидов. Классификация.
16. Омыляемые и неомыляемые липиды. Основные представители триацлглицеролов,



гликолипидов, глицерофосфолипидов, сфинголипидов и стероидов.

17. Строение липидов. Жирные кислоты, их строение. Особенности строения жирных кислот липидов человека. Насыщенные, моно- и полиненасыщенные жирные кислоты.

18. Триацилглицеролы. Функции, строение. Перекисное окисление липидов.

19. Фосфолипиды. Строение основных представителей - фосфатидная кислота, фосфатидилсерин, фосфатидилэтаноламин, фосфатидилхолин.

20. Важнейшие представители гликолипидов. Строение и функции цереброзидов, ганглиозидов и сульфолипидов.

21. Важнейшие представители глицерофосфолипидов. Строение, свойства и биологическая роль фосфатидилинозитола, лизофосфолипидов.

22. Сфинголипиды. Химическое строение, свойства, биологическая роль. Классификация.

23. Стероиды. Желчные кислоты (первичные и вторичные). Строение и функции. Холестерин. Стероидные гормоны. Стероидные витамины. Сердечные гликозиды.

24. Ацетил - КоА как предшественник липидов.

25. Аминокислоты: общие сведения, биологические функции.

26. Классификация аминокислот по строению радикала, по заменимости. Оптические свойства. Структура и физико-химические свойства аминокислот. Биологически активные пептиды.

27. Цветные реакции на белки и аминокислоты.

28. Аминокислотный анализ. Ионообменная хроматография свободных аминокислот.

29. Характеристика белковых веществ. Элементарный состав белка. Значение белков для организма: белки - ферменты, белки - гормоны, структурные белки белки - рецепторы, транспортные белки, антитела.

30. Физико-химические свойства белков: растворимость и содержание белков в растворах. Денатурация белков. Использование процесса денатурации в медицине.

31. Типы связей в молекуле белка. Пептидные, водородные, дисульфидные и неполярные связи.

32. Размеры и форма белковых молекул. Глобулярные и фибриллярные белки. Различия их во



вторичной и третичной структуре и по свойствам.

33. Первичная структура белка. Методы определения аминокислотного состава белка. Зависимость биологических свойств белка от их первичной структуры (инсулины различных животных).

34. Вторичная структура белка. Конфигурация пептидной цепи. Значение водородных связей в стабилизации вторичной структуры.

35. Третичная и четвертичная структура белка. Типы связей: зависимость биологической активности белков четвертичной структуры: кооперативные изменения конформации протомеров (на примере гемоглобина в сравнении с миоглобином). Конфигурация белковых молекул.

36. Классификация белков. Важнейшие представители протеинов и протеидов. Биологические функции белков. Изменение белкового состава при онтогенезе и болезнях

37. Нуклеопротеиды. Роль Мишера в изучении нуклеопротеидов. Химический состав белковой и простетической группы. Строение хромосом. Самосборка нуклеопротеидных частиц.

38. Хромопротеиды, гемоглобин, миоглобин, каталаза, цитохромоксидаза, цитохромы. Их химическая природа и значение для организма.

39. Гемоглобин. Строение и свойства. Окси-, карбокси-, карб- метгемоглобин. Вариации первичной структуры и свойства гемоглобина. Гемоглобинопатии.

40. Аномальные формы гемоглобина. Гемоглобинопатии, серповидноклеточная анемия.

41. Гликопротеиды. Строение и функции углеводной части гликопротеидов. Гликозаминогликаны и протеогликаны. Сиаловые кислоты, гепарин, гиалуроновая кислота, хондроитинсерная кислота: строение, распространение и функции. Применения в медицине.

42. Фосфопротеиды. Способ связи простетической группы с белковым компонентом. Значение в обмене веществ. Металлопротеиды и их биологическая роль в тканевом дыхании.

43. Липопротеиды. Химическое строение, представители, роль в обмене веществ. Состав и строение транспортных липопротеидов крови. Гиперлипидемии.

44. Методы выделения и анализа белков: высаливание, диализ, гель-фильтрация, электрофорез в полиакриламидном геле в присутствии додецилсульфата натрия.

45. Структура и физико-химические свойства пуриновых и пиримидиновых оснований. Биомедицинское значение.

46. Структура нуклеозидов и нуклеотидов. Номенклатура.



47. Производные аденозина, гуанозина, гипоксантина, урацила и цитозина.

48. Структурные компоненты нуклеиновых кислот. Их химическое строение.

49. Современные представления о химическом строении ДНК (Уотсон, Крик). Комплиментарность оснований. Правила Чаргаффа. Видовая специфичность, коэффициент специфичности ДНК. Денатурация и ренатурация ДНК. Гибридизация ДНК - ДНК, ДНК - РНК. Биологическая роль ДНК.

50. Химическое строение РНК. Особенности строения и-РНК, т-РНК и их роль в организме.

51. Строение хроматина.

### **Вопросы к экзамену для проведения промежуточной аттестации**

52. Энергетика: формы работы, энергетика биохимических процессов.

53. Равновесие. Реакции переноса групп. Окислительно-восстановительные реакции.

54. Энтальпия и энтропия. Теплота реакции и калориметрия.

55. Катализ. Основы катализа биохимических процессов.

56. Вода как растворитель. Вода и метан. Структура воды и льда. Гидратация.

57. Гидрофобные взаимодействия. Растворимость в воде жирных кислот. Растворимость в воде метана. Эффект «масляных капель».

58. Окислительно-восстановительные реакции. Биологические окислительно-восстановительные пары.

59. Биомолекулы. Важнейшие классы соединений.

60. Общая характеристика углеводов и их биомедицинское значение. Функции углеводов. Классификация: моно-, ди- и полисахариды.

61. Моносахариды. Важнейшие представители и их свойства (окисление, восстановление, этерификация). Наследственные нарушения обмена галактозы и фруктозы. Глюкоза как важнейший метаболит углеводного обмена.

62. Производные моносахаридов: многоатомные спирты, аминсахара, сиаловые кислоты, гликозиды, дезоксисахара, уроновые кислоты.



63. Важнейшие представители дисахаридов. Строение, свойства и биологическая роль. Гидролиз. Наследственные нарушения обмена дисахаридов.
64. Полисахариды. Химическое строение, свойства, биологическая роль. Классификация. Гомополисахариды. Крахмал, гликоген.
65. Гликозаминогликаны (мукополисахариды). Представители (гиалуроновая кислота, хондроитинсульфат, гепарин). Протеогликаны (мукопротеиды). Сиаловые кислоты. Строение, свойства и роль в организме.
66. Общая характеристика липидов и их биомедицинское значение. Функции липидов. Классификация.
67. Омыляемые и неомыляемые липиды. Основные представители триацлглицеролов, гликолипидов, глицерофосфолипидов, сфинголипидов и стероидов.
68. Строение липидов. Жирные кислоты, их строение. Особенности строения жирных кислот липидов человека. Насыщенные, моно- и полиненасыщенные жирные кислоты.
69. Триацилглицеролы. Функции, строение. Перекисное окисление липидов.
70. Фосфолипиды. Строение основных представителей - фосфатидная кислота, фосфатидилсерин, фосфатидилэтанолламин, фосфатидилхолин.
71. Важнейшие представители гликолипидов. Строение и функции цереброзидов, ганглиозидов и сульфолипидов.
72. Важнейшие представители глицерофосфолипидов. Строение, свойства и биологическая роль фосфатидилинозитола, лизофосфолипидов.
73. Сфинголипиды. Химическое строение, свойства, биологическая роль. Классификация.
74. Стероиды. Желчные кислоты (первичные и вторичные). Строение и функции. Холестерин. Стероидные гормоны. Стероидные витамины. Сердечные гликозиды.
75. Ацетил - КоА как предшественник липидов.
76. Аминокислоты: общие сведения, биологические функции.
77. Классификация аминокислот по строению радикала, по заменимости. Оптические свойства. Структура и физико-химические свойства аминокислот. Биологически активные пептиды.
78. Цветные реакции на белки и аминокислоты.



79. Аминокислотный анализ. Ионообменная хроматография свободных аминокислот.

80. Характеристика белковых веществ. Элементарный состав белка. Значение белков для организма: белки - ферменты, белки - гормоны, структурные белки белки - рецепторы, транспортные белки, антитела.

81. Физико-химические свойства белков: растворимость и содержание белков в растворах. Денатурация белков. Использование процесса денатурации в медицине.

82. Типы связей в молекуле белка. Пептидные, водородные, дисульфидные и неполярные связи.

83. Размеры и форма белковых молекул. Глобулярные и фибриллярные белки. Различия их во вторичной и третичной структуре и по свойствам.

84. Первичная структура белка. Методы определения аминокислотного состава белка. Зависимость биологических свойств белка от их первичной структуры (инсулины различных животных).

85. Вторичная структура белка. Конфигурация пептидной цепи. Значение водородных связей в стабилизации вторичной структуры.

86. Третичная и четвертичная структура белка. Типы связей: зависимость биологической активности белков четвертичной структуры: кооперативные изменения конформации протомеров (на примере гемоглобина в сравнении с миоглобином). Конфигурация белковых молекул.

87. Классификация белков. Важнейшие представители протеинов и протеидов. Биологические функции белков. Изменение белкового состава при онтогенезе и болезнях

88. Нуклеопротеиды. Роль Мишера в изучении нуклеопротеидов. Химический состав белковой и протетической группы. Строение хромосом. Самосборка нуклеопротеидных частиц.

89. Хромопротеиды, гемоглобин, миоглобин, каталаза, цитохромоксидаза, цитохромы. Их химическая природа и значение для организма.

90. Гемоглобин. Строение и свойства. Окси-, карбокси-, карб- метгемоглобин. Вариации первичной структуры и свойства гемоглобина. Гемоглобинопатии.

91. Аномальные формы гемоглобина. Гемоглобинопатии, серповидноклеточная анемия.

92. Гликопротеиды. Строение и функции углеводной части гликопротеидов. Гликозаминогликаны и протеогликианы. Сиаловые кислоты, гепарин, гиалуроновая кислота, хондроитинсерная кислота: строение, распространение и функции. Применения в медицине.

93. Фосфопротеиды. Способ связи протетической группы с белковым компонентом. Значение



в обмене веществ. Металлопротеиды и их биологическая роль в тканевом дыхании.

94. Липопротеиды. Химическое строение, представители, роль в обмене веществ. Состав и строение транспортных липопротеидов крови. Гиперлипидемии.

95. Методы выделения и анализа белков: высаливание, диализ, гель-фильтрация, электрофорез в полиакриламидном геле в присутствии додецилсульфата натрия.

96. Структура и физико-химические свойства пуриновых и пиримидиновых оснований. Биомедицинское значение.

97. Структура нуклеозидов и нуклеотидов. Номенклатура.

98. Производные аденозина, гуанозина, гипоксантина, урацила и цитозина.

99. Структурные компоненты нуклеиновых кислот. Их химическое строение.

100. Современные представления о химическом строении ДНК (Уотсон, Крик). Комплементарность оснований. Правила Чаргаффа. Видовая специфичность, коэффициент специфичности ДНК. Денатурация и ренатурация ДНК. Гибридизация ДНК - ДНК, ДНК - РНК. Биологическая роль ДНК.

101. Химическое строение РНК. Особенности строения и-РНК, т-РНК и их роль в организме.

102. Строение хроматина.

103. Обмен веществ как питание, метаболизм и выделение продуктов метаболизма. Основные вещества. Понятие о метаболизме и метаболических путях. Основные конечные продукты метаболизма у человека.

104. Макроэргические соединения. Образование и типы макроэргических соединений. АТФ как универсальный аккумулятор и источник энергии.

105. Развитие учения о биологическом окислении. Современные теории биологического окисления.

106. Субстраты тканевого дыхания. Ферменты, коферменты (НАД<sup>+</sup>, НАДФ<sup>+</sup>, ФАД, убихинон, цитохромоксидаза). Химическое строение коферментов. Локализация дыхательных ферментов в клетке.

107. Биологическое окисление. Субстратное фосфорилирование. Понятие о субстратном фосфорилировании, его механизм, роль в биоэнергетике аэробных и анаэробных тканей.

108. Механизм образования АТФ. Окислительное фосфорилирование. Отличие от субстратного фосфорилирования.



109. Схема метаболизма основных пищевых веществ: углеводов, жиров, белков. Понятие о специфических путях катаболизма (до образования пирувата из углеводов и аминокислот), об общих путях катаболизма (окисления пирувата в ацетил-КоА и ЦТК).

110. Структурная организация ферментов дыхательной цепи во внутренней мембране митохондрий. Механизм сопряжения окисления и фосфорилирования.

111. Общие пути катаболизма как основные источники доноров водорода для цепи переноса электронов.

112. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты: последовательность реакций, строение пируватдегидрогеназного комплекса, энергетический выход.

113. Цикл лимонной кислоты: последовательность реакций и характеристика ферментов. Образование углекислого газа при тканевом дыхании. Энергетический баланс цитратного цикла. Роль челночных механизмов. Регуляция общих путей катаболизма. Анаболические функции цикла лимонной кислоты.

114. Ферменты. История открытия и изучения ферментов. Ферменты как биологические катализаторы. Роль и значение ферментов в процессе жизнедеятельности. Кирхгоф, Манасеина, Нортроп, Самнер.

115. Химическая природа ферментов. Ферменты простые и сложные. Апофермент и кофермент.

116. Свойства ферментов как биологических катализаторов. Термолабильность, зависимость действия от pH среды, специфичность действия.

117. Коферментная функция витаминов.

118. Понятие об изоферментах. Лактатдегидрогеназа. Определение изоферментов с целью диагностики болезней.

119. Кинетика ферментативных реакций. Факторы, определяющие скорость ферментативных реакций.

120. Общие представления о катализе. Типы реакций. Энергетический барьер и энергия активации. Зависимость скорости ферментативных реакций от концентрации субстрата и фермента.

121. Механизм действия ферментов. Михаэлис-Ментен, Фишер, Кошланд.

122. Ингибиторы ферментов. Типы ингибирования. Конкурентное, неконкурентное, аллостерическое ингибирование. Применение ферментов в клинике



123. Регуляция действия ферментов. Аллостерические ингибиторы и активаторы. Каталитический и регуляторный центры, изменение активности как результат реактивных изменений конформации протомеров ферментов.
124. Проферменты желудочно-кишечного тракта. Биологическое значение в жизнедеятельности организма. Механизм активации ферментов.
125. Изменение активности ферментов при болезнях. Наследственные энзимопатии. Определение активности ферментов в плазме с целью диагностики болезней.
126. Ферменты пищеварительной системы, гидролизующие углеводы, липиды, белки.
127. Важнейшие методы получения и очистки ферментов. Применение ферментативных препаратов в клинике.
128. Современная классификация ферментов. Номенклатура. Тип катализируемых реакций.
129. Оксидоредуктазы. Общая характеристика класса, подкласса, тип и химизм катализируемых ими реакций.
130. Гидролазы. Лиазы. Общая характеристика класса, подкласса, тип и химизм катализируемых ими реакций/
131. Биомембраны. Структура плазматической мембраны. Мембранные липиды. Мембранные белки.
132. Функции и состав биомембран.
133. Транспортные процессы: проницаемость биомембран, пассивный и активный транспорт, транспортные белки.
134. Пищеварение: общие сведения. Гидролиз и всасывание пищевых веществ.
135. Секреты пищеварительного тракта.
136. Процессы пищеварения. Образование соляной кислоты. Активация пищеварительных ферментов поджелудочной железы.
137. Пищеварение: всасывание (моносахариды, липиды).
138. Химический состав крови. Нормативные показатели (объем, плотность, уровень гемоглобина, азотистых небелковых соединений, креатинина, креатина, глюкозы, общих липидов, триацилглицерола, холестерина).
139. Белки плазмы крови: методы, используемые для разделения белков плазмы на фракции;



нормативное содержание в плазме альбуминов и глобулинов; общий белок плазмы крови в норме.

140. Характеристика изменений количества общего белка плазмы крови и процентного содержания отдельных белковых фракций.

141. Липопротеины плазмы крови. Классификация. Строение липопротеиновых частиц. Холестериновый коэффициент атерогенности.

142. Отдельные белки плазмы крови: гаптоглобин, трансферрин, церулоплазмин, С-реактивный белок, интерферон.

143. Ферменты плазмы крови. Секреторные, индикаторные и экскреторные ферменты.

144. Органоспецифические ферменты печени, сердечной мышцы. Причины возрастания активности ферментов сыворотки крови при патологических процессах.

145. Небелковые азотистые компоненты крови.

146. Биохимические функции крови: транспорт O<sub>2</sub> и CO<sub>2</sub>.

147. Осмотическая функция крови. Понятие об онкотическом давлении плазмы крови.

148. Буферная функция крови. Буферные системы крови.

149. Обезвреживающая, защитная, регуляторная и гемостатическая функции крови.

150. Главные протеолитические системы крови: коагуляция и фибринолиз. Механизмы свертывания крови, антикоагулянт.

151. Система комплемента. Регуляция.

152. Система регуляции сосудистого тонуса: ренин-ангиотензиновая система (РААС).

153. Кининовая система.

154. Иммунный ответ. Схема иммунного ответа.

155. Антитела. Доменная структура иммуноглобулина G. Классы иммуноглобулинов.

156. Биосинтез антител. Причины разнообразия антител. Биосинтез легкой цепи.

157. Белки главного комплекса гистосовместимости (ГКГС).

158. Система комплемента. Активация комплемента.



159. Моноклональные антитела. Иммуноанализ.
160. Витамины, общие сведения.
161. Водорастворимые витамины. Классификация, суточная потребность, пищевые источники.
162. Жирорастворимые витамины. Классификация, суточная потребность, пищевые источники.
163. Биохимия твердых (минерализованных) тканей зуба: эмаль.
164. Биохимия твердых (минерализованных) тканей зуба: дентин.
165. Биохимия твердых (минерализованных) тканей зуба: цемент.
166. Биохимия твердых (минерализованных) тканей зуба: пульпа.
167. Биохимия твердых (минерализованных) тканей зуба: пародонт.
168. Биохимия жидкостей полости рта: слюна.
169. Биохимия жидкостей полости рта: десневая жидкость.
170. Общая характеристика и особенности химического состава зубного налета.
171. Зубной камень.

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

##### **Критерии оценки знаний студентов на зачете**

**«Зачтено»** - выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

**«Не зачтено»** - выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если



студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

### **Критерии оценки знаний студента на экзамене**

**Оценка «отлично»** - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

### **Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования**

**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий;

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий;

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51% тестовых заданий;

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий.



## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1. Основная литература

| Название   | Ссылка  |
|--|---|
| 574(07) М 54 Методические указания к лабораторному практикуму по курсу "Биологическая химия" : для студентов специальностей 31.05.02 Педиатрия, 31.05.01 Лечебное дело, 31.05.03 Стоматология, 33.05.01 Фармация / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. морфологии ; составители: Дахужева З.Р., Неровных Л.П. - Майкоп : Б.и., 2020. - 76 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: <a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100040770">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100040770</a> . - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 76 (8 назв.) | <a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100040770&amp;DOK=080510&amp;BASE=0007AA">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100040770&amp;DOK=080510&amp;BASE=0007AA</a> |
| Вавилова, Т.П. Биохимия тканей и жидкостей полости рта : учебное пособие / Вавилова Т.П. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 208 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450062.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450062.html</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9704-5006-2   | <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450062.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450062.html</a>   |

### 8.2. Дополнительная литература

| Название   | Ссылка  |
|--|---|
| Методические указания к лабораторному практикуму по курсу "Биологическая химия" : для студентов специальностей 31.05.02 Педиатрия, 31.05.01 Лечебное дело, 31.05.03 Стоматология, 33.05.01 Фармация [Электронный ресурс] / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. морфологии ; [сост.: Дахужева З.Р., Неровных Л.П.]. - Майкоп : Б.и., 2020. - 76 с. - Библиогр.: с. 76 (8 назв.) | <a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100040770&amp;DOK=080510&amp;BASE=0007AA">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100040770&amp;DOK=080510&amp;BASE=0007AA</a> |
| Биохимия : учебник / под ред. Северина Е.С. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 768 с. - ЭБС Консультант студента. - URL : <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433126.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433126.html</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-3312-6   | <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433126.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433126.html</a>   |
| Биологическая химия с упражнениями и задачами : учебник / под ред. Северина С.Е. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 624 с. - ЭБС Консультант студента. - URL : <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970430279.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970430279.html</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-3027-9                                      | <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970430279.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970430279.html</a>   |
| Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты : учебное пособие / Губарева А.Е. [и др.] ; под ред. Губаревой А.Е. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 528 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435618.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435618.html</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-3561-8                  | <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435618.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435618.html</a>   |
| Биологическая химия и биохимия полости рта. Ситуационные задачи и задания : учебное пособие / под ред. Северина С.Е. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 240 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440155.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440155.html</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-4015-5                  | <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440155.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440155.html</a>   |
| Вавилова, Т.П. Биохимия тканей и жидкостей полости рта : учебное пособие / Вавилова Т.П. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 208 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450062.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450062.html</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9704-5006-2                       | <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450062.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450062.html</a>   |
| Вавилова, Т.П. Биологическая химия в вопросах и ответах : учебное пособие / Вавилова Т.П., Евстафьева  | <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436745.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436745.html</a>   |



| Название  | Ссылка  |
|---|---|
| О.Л. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 128 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436745.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436745.html</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-3674-5  |   |
| Биохимия с упражнениями и задачами : учебник / под ред. Глухова А.И., Северина Е.С. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 384 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970450086.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970450086.html</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9704-5008-6 | <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450086.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450086.html</a> |

### 8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

ЭБС «Консультант студента». Коллекции: Медицина. Здравоохранение (ВПО), ГЭОТАР-Медиа. Премиум комплект : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . - URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x> «Консультант врача» : электронная медицинская библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . - URL: <http://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Наша цель сделать профессиональное развитие в медицине комфортным, поэтому главная наша задача - удовлетворить потребности врачей и всех других медицинских работников в получении информации. По мере того, как изменяются потребности врачей, изменяемся и мы. <http://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x> Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - - URL: <http://znanium.com/catalog> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <http://znanium.com/catalog/> IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010 - . - URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. <http://www.iprbookshop.ru/586.html> Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. <https://нэб.рф/> eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU



была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <https://elibrary.ru/defaultx.asp> CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2014. - . - URL: <https://cyberleninka.ru//> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. <https://cyberleninka.ru/>



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

Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины Б1.Б.15 Биологическая химия – биохимия полости рта

| Раздел / Тема<br>с указанием основных учебных элементов<br>(дидактических единиц)  | Методы<br>обучения                                 | Способы<br>(формы)<br>обучения            | Средства<br>обучения | Формируемые компетенции  |
|--|--|---|----------------------|--|
| 1  | 2  | 3   | 4                    | 5  |
| <b>Семестр 2</b>   |  |   |                      |  |
| <p><b>Тема 1. Введение в биохимию.</b> Предмет и задачи биологической химии. Место биохимии среди других биологических дисциплин. Биохимия как молекулярный уровень изучения живого. Отличительные признаки живых организмов – обмен веществ и энергии с окружающей средой, способность к самовоспроизведению, высокий уровень структурной организации. Основы общей и физико-химической химии. Валентность. Электроотрицательность. Основные постулаты теории реакций. Гомо- и гетеролитический разрывы связи. Свободные радикалы. Работа и энергия. Формы энергии. Энергетика биохимических процессов. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Константа равновесия химических процессов. О-В реакции. ОВП. Энтальпия. Энтропия. Теплота реакции и калориметрия. Кинетика химических реакций. Энергия активации. Скорость реакции. Катализ. Вода как растворитель. Строение молекулы воды. Структура воды и льда. Гидрофобные и гидрофильные взаимодействия. Кислоты и основания. Диссоциация. Константа диссоциации. Буферные системы. pH. Окислительно-восстановительные процессы. ОВП. Биологические ОВ-системы.</p> | <p>слайд-лекция, объяснительно иллюстративный</p>  | <p>изучение нового учебного материала</p> | <p>устная речь</p>   | <p><b>ОПК-7.1</b> Применяет средства индивидуальной защиты; демонстрирует знания порядка действий при чрезвычайных ситуациях; использует требования охраны труда, пожарной безопасности;</p> <p><b>ОПК-7.2</b> Пользуется методами оказания помощи при неотложных состояниях, в условиях чрезвычайных ситуаций, эпидемий и в очагах массового поражения;</p> <p><b>ОПК-9.1</b> Демонстрирует умение оценивать морфофункциональные, физиологические и патологические состояния и процессы в организме человека на индивидуальном, групповом и популяционном уровнях для решения профессиональных задач.</p> |
| <p><b>Раздел 1. Тема 1.1. Структура биологических макромолекул. Аминокислоты и белки.</b> Представление о белках, роль белков в организме. Физико-химические свойства белков: молекулярная масса, изоэлектрическая точка, растворимость и осаждаемость белков. Гидролиз как метод изучения состава белков. Современные представления о структуре белковой молекулы, методы изучения структуры белка. Биологическая роль отдельных представителей простых и сложных белков. Гликозилированные белки, гликозилированный гемоглобин, диагностическое значение его определения. Фетальный гемоглобин.</p>  | <p>лекция-беседа, объяснительно иллюстративный</p> | <p>изучение нового учебного материала</p> | <p>устная речь</p>   | <p><b>ОПК-7.1</b> Применяет средства индивидуальной защиты; демонстрирует знания порядка действий при чрезвычайных ситуациях; использует требования охраны труда, пожарной безопасности;</p> <p><b>ОПК-7.2</b> Пользуется методами оказания помощи при неотложных состояниях, в условиях чрезвычайных ситуаций, эпидемий и в очагах массового поражения;</p> <p><b>ОПК-9.1</b> Демонстрирует умение оценивать морфофункциональные, физиологические и патологические состояния и процессы в организме человека на индивидуальном, групповом и популяционном уровнях для решения профессиональных задач.</p> |

|  |  |   |                    |  |
|--|--|---|--------------------|--|
| <p><b>Тема 1.2. Сложные белки.</b> Конъюгированные (сложные) белки: нуклеопротеины, хромопротеины, фосфопротеины, гликопротеины, протеогликаны, липопротеины, металлопротеины, сложные белки-ферменты. Нуклеопротеины: роль в явлениях наследственности; общая характеристика белковых и полинуклеотидных компонентов. Нарушение обмена пуриновых нуклеотидов (подагра, синдром Леша-Найана).</p>  | <p>слайд-лекция,<br/>объяснительно<br/>иллюстративный</p>          | <p>изучение<br/>нового<br/>учебного<br/>материала</p> | <p>устная речь</p> | <p><b>ОПК-7.1</b> Применяет средства индивидуальной защиты; демонстрирует знания порядка действий при чрезвычайных ситуациях; использует требования охраны труда, пожарной безопасности;</p> <p><b>ОПК-7.2</b> Пользуется методами оказания помощи при неотложных состояниях, в условиях чрезвычайных ситуаций, эпидемий и в очагах массового поражения;</p> <p><b>ОПК-9.1</b> Демонстрирует умение оценивать морфофункциональные, физиологические и патологические состояния и процессы в организме человека на индивидуальном, групповом и популяционном уровнях для решения профессиональных задач.</p> |
| <p><b>Тема 1.3 Биологические катализаторы.</b> Понятие о ферментах, роль ферментов в организме. Значение ферментов в диагностике и прогнозировании заболеваний. Ферменты – лечебные препараты, энзимопатии: фенилкетонурия, алкаптонурия, альбинизм. Химическая природа ферментов. Строение простых и сложных ферментов. Понятие о каталитическом (активный центр) и регуляторном (аллостерический) центрах ферментов, активаторы и ингибиторы ферментов. Коферменты – производные витаминов. Функциональная роль коферментов. Изоферменты, иммобилизованные ферменты, значение в медицине.</p>  | <p>проблемная<br/>лекция,<br/>объяснительно<br/>иллюстративный</p> | <p>изучение<br/>нового<br/>материала</p>              | <p>устная речь</p> | <p><b>ОПК-7.1</b> Применяет средства индивидуальной защиты; демонстрирует знания порядка действий при чрезвычайных ситуациях; использует требования охраны труда, пожарной безопасности;</p> <p><b>ОПК-7.2</b> Пользуется методами оказания помощи при неотложных состояниях, в условиях чрезвычайных ситуаций, эпидемий и в очагах массового поражения;</p> <p><b>ОПК-9.1</b> Демонстрирует умение оценивать морфофункциональные, физиологические и патологические состояния и процессы в организме человека на индивидуальном, групповом и популяционном уровнях для решения профессиональных задач.</p> |
| <p><b>Тема 1.5. Углеводы.</b> Переваривание углеводов. Всасывание углеводов. Транспорт глюкозы. Нарушения переваривания и транспорта. Активные формы глюкозы. Фосфорилирование и дефосфорилирование глюкозы. Гликогенез (синтез гликогена). Гликогенолиз (распад гликогена). Нарушения обмена гликогена. Основные пути катаболизма глюкозы. Аэробный гликолиз. Баланс АТФ. Анаэробный гликолиз. Баланс АТФ. Регуляция гликолиза и глюконеогенеза. Регуляция содержания глюкозы в крови. Окислительное декарбоксилирование ПВК. Цикл Кребса. Энергетический эффект. Пентозно-фосфатный путь превращения глюкозы. Метаболизм гексоз.</p> | <p>слайд лекция,<br/>объяснительно<br/>иллюстративный</p>          | <p>изучение<br/>нового<br/>материала</p>              | <p>устная речь</p> | <p><b>ОПК-7.1</b> Применяет средства индивидуальной защиты; демонстрирует знания порядка действий при чрезвычайных ситуациях; использует требования охраны труда, пожарной безопасности;</p> <p><b>ОПК-7.2</b> Пользуется методами оказания помощи при неотложных состояниях, в условиях чрезвычайных ситуаций, эпидемий и в очагах массового поражения;</p> <p><b>ОПК-9.1</b> Демонстрирует умение оценивать морфофункциональные, физиологические и патологические состояния и процессы в организме человека на индивидуальном, групповом и популяционном уровнях для решения профессиональных задач.</p> |
| <p><b>Тема 1.6. Липиды: строение, свойства, функции.</b> Липиды: классификация, биологическая роль. Важнейшие липиды тканей человека. Триацилглицеролы, строение, распространение. Гликолипиды, фосфолипиды, сфинголипиды, стероиды, строение, локализация. Жирные кислоты. Строение, функции. Резервные липиды и липиды мембран. Возрастные особенности липидного состава крови.</p>  | <p>проблемная<br/>лекция,<br/>объяснительно<br/>иллюстративный</p> | <p>изучение<br/>нового<br/>материала</p>              | <p>устная речь</p> | <p><b>ОПК-7.1</b> Применяет средства индивидуальной защиты; демонстрирует знания порядка действий при чрезвычайных ситуациях; использует требования охраны труда, пожарной безопасности;</p> <p><b>ОПК-7.2</b> Пользуется методами оказания помощи при неотложных состояниях, в условиях чрезвычайных ситуаций, эпидемий и в очагах массового поражения;</p> <p><b>ОПК-9.1</b> Демонстрирует умение оценивать морфофункциональные, физиологические и патологические состояния и процессы в организме человека на индивидуальном, групповом и популяционном уровнях для решения</p>                         |

|  |  |                                  |                    |   |
|--|--|----------------------------------|--------------------|---|
| <p><b>Тема 1.7. Нуклеиновые кислоты.</b> Центральная догма биологии. Типы матричных синтезов. Общая структурная организация нуклеотидов. Пуриновые основания, входящие в состав нуклеотидов. Строение АТФ. Номенклатура нуклеотидов. Первичная структура ДНК. Вторичная структура ДНК. Правило Чаргаффа. Третичная структура ДНК (суперспирализация ДНК). Белки, связывающиеся с ДНК. Генетическая система митохондрий. Первичная, вторичная, третичная структура РНК. Типы РНК. Структура транспортных РНК. Матричные РНК. Рибосомальные РНК.</p>   | <p>слайд-лекция, объяснительно иллюстративный</p>      | <p>изучение нового материала</p> | <p>устная речь</p> | <p>профессиональных задач.</p> <p><b>ОПК-7.1</b> Применяет средства индивидуальной защиты; демонстрирует знания порядка действий при чрезвычайных ситуациях; использует требования охраны труда, пожарной безопасности;</p> <p><b>ОПК-7.2</b> Пользуется методами оказания помощи при неотложных состояниях, в условиях чрезвычайных ситуаций, эпидемий и в очагах массового поражения;</p> <p><b>ОПК-9.1</b> Демонстрирует умение оценивать морфофункциональные, физиологические и патологические состояния и процессы в организме человека на индивидуальном, групповом и популяционном уровнях для решения профессиональных задач.</p> |
| <p><b>Тема 1.8. Биосинтез нуклеиновых кислот и белков (матричные биосинтезы).</b> Биосинтез нуклеиновых кислот и белков. Репликация, репарация, транскрипция. Роль биохимических исследований в медицине и использование ДНК-технологий.</p>   | <p>слайд-лекция, объяснительно иллюстративный</p>      | <p>изучение нового материала</p> | <p>устная речь</p> | <p><b>ОПК-7.1</b> Применяет средства индивидуальной защиты; демонстрирует знания порядка действий при чрезвычайных ситуациях; использует требования охраны труда, пожарной безопасности;</p> <p><b>ОПК-7.2</b> Пользуется методами оказания помощи при неотложных состояниях, в условиях чрезвычайных ситуаций, эпидемий и в очагах массового поражения;</p> <p><b>ОПК-9.1</b> Демонстрирует умение оценивать морфофункциональные, физиологические и патологические состояния и процессы в организме человека на индивидуальном, групповом и популяционном уровнях для решения профессиональных задач.</p>                                |
| <p><b>Раздел 2. Молекулярная организация биомембран. Передача сигнала.</b> Общие свойства биологических мембран. Липиды биологических мембран. Мембранные белки: интегральные, периферические, трансмембранные, поверхностные, заякоренные. Транспорт веществ через мембрану. Пассивный мембранный транспорт (простая и облегченная диффузия). Активный (первичный и вторичный) транспорт. Унипорт и котранспорт. Транспортные белки и ионные каналы. Принципы межклеточной сигнализации и трансмембранная передача сигнала. Аденилатциклазная система. Инозитолфосфатная система. Рецепторы с гуанилатциклазной активностью, цитозольная гуанилатциклаза. Рецепторы с тирозинкиназной активностью. Передача сигнала с помощью внутриклеточных рецепторов.</p> | <p>слайд-лекция, объяснительно иллюстративный</p>      | <p>изучение нового материала</p> | <p>устная речь</p> | <p><b>ОПК-7.1</b> Применяет средства индивидуальной защиты; демонстрирует знания порядка действий при чрезвычайных ситуациях; использует требования охраны труда, пожарной безопасности;</p> <p><b>ОПК-7.2</b> Пользуется методами оказания помощи при неотложных состояниях, в условиях чрезвычайных ситуаций, эпидемий и в очагах массового поражения;</p> <p><b>ОПК-9.1</b> Демонстрирует умение оценивать морфофункциональные, физиологические и патологические состояния и процессы в организме человека на индивидуальном, групповом и популяционном уровнях для решения профессиональных задач.</p>                                |
| <p><b>Семестр 3</b></p>  |  |                                  |                    |   |
| <p><b>Раздел 3. Тема 3.1. Обмен веществ и энергии. Введение в обмен веществ. Биологическое окисление.</b> Биологическое окисление (тканевое дыхание) как совокупность окислительно-восстановительных процессов с участием кислорода. Митохондриальное окисление (дыхательная цепь) – основной способ утилизации кислорода в организме. Компоненты дыхательной цепи. Коферментные функции витаминов РР и В2. Разобщение окисления и фосфорилирования. Разобщающие агенты. Никотинамидные и флавиновые</p>   | <p>проблемная лекция, объяснительно иллюстративный</p> | <p>изучение нового материала</p> | <p>устная речь</p> | <p><b>ОПК-7.1</b> Применяет средства индивидуальной защиты; демонстрирует знания порядка действий при чрезвычайных ситуациях; использует требования охраны труда, пожарной безопасности;</p> <p><b>ОПК-7.2</b> Пользуется методами оказания помощи при неотложных состояниях, в условиях чрезвычайных ситуаций, эпидемий и в очагах массового поражения;</p> <p><b>ОПК-9.1</b> Демонстрирует умение оценивать</p>   |

|   |   |                                  |                    |  |
|---|---|----------------------------------|--------------------|--|
| <p>дегидрогеназы как начальные звенья дыхательной цепи. Субстраты и энергетическая эффективность этих систем. Удлинение дыхательной цепи мультиферментным комплексом окислительного декарбоксилирования <math>\alpha</math>-кетокислот. Коферментные функции витаминов В1 и В3. Субстратное фосфорилирование. Цикл трикарбоновых кислот (ЦТК, лимоннокислый цикл) как завершающий этап катаболизма ацетильных фрагментов, образуемых при распаде углеводов, липидов и аминокислот. Челночный перенос водорода НАД•Н<sub>2</sub> в митохондрии: глицерофосфатная и малат-аспартатная системы. Микросомальная система окисления ксенобиотиков. Активные формы кислорода. Источники их образования и роль в метаболических процессах. Роль перекисного окисления липидов как фактора, инициирующего обновление гидрофобных структур клетки. Краткая характеристика ферментативных (каталаза, пероксидазы, супероксид-дисмутаза) и неферментных звеньев антиоксидантной защиты.</p>   |   |                                  |                    | <p>морфофункциональные, физиологические и патологические состояния и процессы в организме человека на индивидуальном, групповом и популяционном уровнях для решения профессиональных задач.</p>  |
| <p><b>Тема 3.2. Обмен углеводов.</b> Переваривание углеводов в ЖКТ; ферменты, участвующие в переваривании углеводов. Роль углеводов в обмене веществ, накоплении энергии. Центральная роль глюкозы в углеводном обмене. Возможные пути превращения глюкозо-6-фосфата. Анаэробное превращение глюкозы (гликолиз). Субстратное фосфорилирование. Регуляция и энергетический выход гликолиза. Распад гликогена (гликогенолиз). Энергетический выход гликогенолиза. Синтез гликогена (гликогенез). Гормональная регуляция распада и синтеза гликогена. Роль цАМФ в гликогенолизе. Особенности обмена углеводов в мышцах и печени. Глюконеогенез. Источники синтеза глюкозы. Этапы глюконеогенеза и его регуляция, Энергетические затраты глюконеогенеза. Цикл Кори. Аэробный обмен углеводов. Эффект Пастера. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Цикл трикарбоновых кислот Кребса и его связь с биологическим окислением. Регуляция аэробного окисления глюкозы и энергетический выход. Биологическая роль субстратных циклов. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы в разных тканях. Последствия недостаточности тиамина в организме. Особенности углеводного обмена в эритроцитах. Глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа, НАДФН, глутатион и лекарственная гемолитическая анемия. Нарушения обмена углеводов.</p> | <p>лекция беседа, объяснительно иллюстративный</p>      | <p>изучение нового материала</p> | <p>устная речь</p> | <p><b>ОПК-7.1</b> Применяет средства индивидуальной защиты; демонстрирует знания порядка действий при чрезвычайных ситуациях; использует требования охраны труда, пожарной безопасности;</p> <p><b>ОПК-7.2</b> Пользуется методами оказания помощи при неотложных состояниях, в условиях чрезвычайных ситуаций, эпидемий и в очагах массового поражения;</p> <p><b>ОПК-9.1</b> Демонстрирует умение оценивать морфофункциональные, физиологические и патологические состояния и процессы в организме человека на индивидуальном, групповом и популяционном уровнях для решения профессиональных задач.</p> |
| <p><b>Тема 3.3. Обмен липидов.</b> Переваривание пищевых липидов; особенности у детей. Роль желчи в переваривании липидов и всасывании образующихся продуктов. Желчные кислоты, строение, образование, биологическая роль. Механизм развития желчно-каменной болезни. Ресинтез липидов в энтероцитах, транспорт в составе хиломикрон и депонирование в жировой ткани. Особенности всасывания и транспорта липидов. Распад и ресинтез триацилглицеринов. Превращения глицерина. <math>\beta</math>-окисление жирных кислот в митохондриях. Биосинтез жирных кислот и фосфолипидов в различных тканях. Ацетоновые тела. Биосинтез холестерина. Связь обмена жиров и углеводов. Центральная роль КоА в обмене липидов. Регуляция и патология липидного обмена. Биоэффекторная роль различных представителей класса липидов. Количественное определение холестерина в сыворотке крови. Микросомальное окисление липидов. Роль цитохрома Р450 в обезвреживании ксенобиотиков.</p>  | <p>лекция беседа, объяснительно иллюстративный</p>      | <p>изучение нового материала</p> | <p>устная речь</p> | <p><b>ОПК-7.1</b> Применяет средства индивидуальной защиты; демонстрирует знания порядка действий при чрезвычайных ситуациях; использует требования охраны труда, пожарной безопасности;</p> <p><b>ОПК-7.2</b> Пользуется методами оказания помощи при неотложных состояниях, в условиях чрезвычайных ситуаций, эпидемий и в очагах массового поражения;</p> <p><b>ОПК-9.1</b> Демонстрирует умение оценивать морфофункциональные, физиологические и патологические состояния и процессы в организме человека на индивидуальном, групповом и популяционном уровнях для решения профессиональных задач.</p> |
| <p><b>Тема 3.4. Обмен белков и аминокислот.</b> Биохимическая ценность белков. Полноценность белкового питания. Нормы белка в питании. Экзогенный и эндогенный путь аминокислот. Скорость обновления индивидуальных белков тела. Переваривание белков в ЖКТ; ферменты, участвующие в переваривании</p>  | <p>лекция, проблемная, объяснительно иллюстративный</p> | <p>изучение нового материала</p> | <p>устная речь</p> | <p><b>ОПК-7.1</b> Применяет средства индивидуальной защиты; демонстрирует знания порядка действий при чрезвычайных ситуациях; использует требования охраны труда, пожарной безопасности;</p> <p><b>ОПК-7.2</b> Пользуется методами оказания помощи при неотложных состояниях, в условиях чрезвычайных</p>  |

|  |  |                                  |                    |  |
|--|--|----------------------------------|--------------------|--|
| <p>белков. Протеолиз. Общая характеристика и классификация протеиназ. Диагностическое значение анализов желудочного сока и дуоденального содержимого. Патология белкового и аминокислотного обмена: гомоцистинурия, фенилкетонурия I и II типа, алкаптонурия, альбинизм, болезнь Хартнупа, гистидинемия, болезнь «Кленового сиропа». Катаболизм аминокислот: трансминирование аминокислот, дезаминирование аминокислот; (прямое и не прямое), декарбоксилирование аминокислот; биогенные амины, их физиологическое и фармакологическое действие; гидроксилирование аминокислот; механизм этого процесса. Обезвреживание аммиака в клетках: источники аммиака, механизм токсического действия аммиака, связывание (обезвреживание) аммиака: орнитинный цикл мочевинообразования, образование глутамина (в моче) и аспарагина, восстановительное аминирование <math>\alpha</math>-кетоглутарата, синтез креатина, образование и выведение аммонийных солей через почки. Превращения безазотистого остатка аминокислот. Гликогенные и кетогенные аминокислоты. Специфические пути обмена отдельных аминокислот: обмен глицина и серина, обмен серосодержащих аминокислот: цистеина, метионина, метаболизм фенилаланина и тирозина, обмен триптофана, обмен гистидина, метаболизм дикарбоновых аминокислот и их амидов, обмен аминокислот с разветвленной цепью.</p> |  |                                  |                    | <p>ситуаций, эпидемий и в очагах массового поражения;</p> <p><b>ОПК-9.1</b> Демонстрирует умение оценивать морфофункциональные, физиологические и патологические состояния и процессы в организме человека на индивидуальном, групповом и популяционном уровнях для решения профессиональных задач.</p>  |
| <p><b>Тема 3.5. Гормональная регуляция обмена веществ и функций организма.</b> Гормоны – координаторы биохимических процессов. Соподчиненность эндокринных органов. Химическое строение гормонов, их физиологическое действие. Механизм действия гормонов. Простагландины, простаглицлины, лейкотриены и тромбоксаны. Влияние гормонов на обмен веществ.</p>   | <p>лекция-беседа, объяснительно иллюстративный</p> | <p>изучение нового материала</p> | <p>устная речь</p> | <p><b>ОПК-7.1</b> Применяет средства индивидуальной защиты; демонстрирует знания порядка действий при чрезвычайных ситуациях; использует требования охраны труда, пожарной безопасности;</p> <p><b>ОПК-7.2</b> Пользуется методами оказания помощи при неотложных состояниях, в условиях чрезвычайных ситуаций, эпидемий и в очагах массового поражения;</p> <p><b>ОПК-9.1</b> Демонстрирует умение оценивать морфофункциональные, физиологические и патологические состояния и процессы в организме человека на индивидуальном, групповом и популяционном уровнях для решения профессиональных задач.</p> |
| <p><b>Раздел 4. Тема 4.1. Биохимия органов и тканей. Иммунная система.</b> Иммунная система. Типы иммунитета. Схема иммунного ответа. Антитела. Доменная структура иммуноглобулина G. Классы иммуноглобулинов. Биосинтез антител. Причины разнообразия антител. Биосинтез легкой цепи. Белки главного комплекса гистосовместимости (ГКГС). Система комплемента. Активация комплемента. Моноклональные антитела. Иммуноанализ.</p>  | <p>слайд-лекция, объяснительно иллюстративный</p>  | <p>изучение нового материала</p> | <p>устная речь</p> | <p><b>ОПК-7.1</b> Применяет средства индивидуальной защиты; демонстрирует знания порядка действий при чрезвычайных ситуациях; использует требования охраны труда, пожарной безопасности;</p> <p><b>ОПК-7.2</b> Пользуется методами оказания помощи при неотложных состояниях, в условиях чрезвычайных ситуаций, эпидемий и в очагах массового поражения;</p> <p><b>ОПК-9.1</b> Демонстрирует умение оценивать морфофункциональные, физиологические и патологические состояния и процессы в организме человека на индивидуальном, групповом и популяционном уровнях для решения профессиональных задач.</p> |
| <p><b>Тема 4.2. Биохимия крови</b> Кровь – интегрирующая часть внутренней среды организма. Белковый спектр плазмы. Методы количественного анализа белковых фракций крови, их информативность. Ферменты плазмы. Небелковые</p>  | <p>слайд-лекция, объяснительно иллюстративный</p>  | <p>изучение нового материала</p> | <p>устная речь</p> | <p><b>ОПК-7.1</b> Применяет средства индивидуальной защиты; демонстрирует знания порядка действий при чрезвычайных ситуациях; использует требования охраны труда, пожарной безопасности;</p>   |

|  |   |                                  |                    |  |
|--|---|----------------------------------|--------------------|--|
| <p>органические компоненты плазмы. Минеральные компоненты крови. Система свертывания крови. Участие компонентов крови в механизмах иммунной защиты. Регуляция сосудистого тонуса посредством вазоактивных пептидов. Дыхательная функция крови. Буферные системы плазмы крови.</p>  |   |                                  |                    | <p><b>ОПК-7.2</b> Пользуется методами оказания помощи при неотложных состояниях, в условиях чрезвычайных ситуаций, эпидемий и в очагах массового поражения;</p> <p><b>ОПК-9.1</b> Демонстрирует умение оценивать морфофункциональные, физиологические и патологические состояния и процессы в организме человека на индивидуальном, групповом и популяционном уровнях для решения профессиональных задач.</p>  |
| <p><b>Раздел 5. Тема 5.1. Биохимия полости рта. Биохимия твердых (минерализованных) тканей зуба.</b> Характеристика тканей зуба. Эмаль зуба, ее функции. Проницаемость эмали. Кристаллы апатитов. Эмалевые призмы – структурные единицы эмали. Изоморфные замещения. Органические соединения эмали. Процессы минерализации. Регуляция процессов минерализации. Стадии формирования дентина. Состав дентина. Состав цемента зуба. Клеточный и неклеточный цемент. Белки цемента зуба. Клетки пульпы. Основное вещество пульпы, его функции. Протеогликаны пульпы. Неколлагеновые структурные гликопротеины. Эластин. Пародонт. Возрастные изменения тканей пародонта.</p> | <p>слайд-лекция, объяснительно иллюстративный</p> | <p>изучение нового материала</p> | <p>устная речь</p> | <p><b>ОПК-7.1</b> Применяет средства индивидуальной защиты; демонстрирует знания порядка действий при чрезвычайных ситуациях; использует требования охраны труда, пожарной безопасности;</p> <p><b>ОПК-7.2</b> Пользуется методами оказания помощи при неотложных состояниях, в условиях чрезвычайных ситуаций, эпидемий и в очагах массового поражения;</p> <p><b>ОПК-9.1</b> Демонстрирует умение оценивать морфофункциональные, физиологические и патологические состояния и процессы в организме человека на индивидуальном, групповом и популяционном уровнях для решения профессиональных задач.</p> |
| <p><b>Тема 5.2. Биохимия жидкостей полости рта, зубной камень и зубной налет.</b> Слюна. Десневая жидкость. Общая характеристика и особенности химического состава зубного налета. Зубной камень.</p>  | <p>слайд-лекция, объяснительно иллюстративный</p> | <p>изучение нового материала</p> | <p>устная речь</p> | <p><b>ОПК-7.1</b> Применяет средства индивидуальной защиты; демонстрирует знания порядка действий при чрезвычайных ситуациях; использует требования охраны труда, пожарной безопасности;</p> <p><b>ОПК-7.2</b> Пользуется методами оказания помощи при неотложных состояниях, в условиях чрезвычайных ситуаций, эпидемий и в очагах массового поражения;</p> <p><b>ОПК-9.1</b> Демонстрирует умение оценивать морфофункциональные, физиологические и патологические состояния и процессы в организме человека на индивидуальном, групповом и популяционном уровнях для решения профессиональных задач.</p> |

Учебно-методические материалы по лабораторным занятиям дисциплины Б1.Б.15 Биологическая химия – биохимия полости рта

| Раздел / Тема<br>с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)   | Наименование семинарского занятия               | Методы обучения         | Способы (формы) обучения                       | Средства обучения                      |
|--|---|-------------------------|--|--|
| 1  | 2   | 3                       | 4  | 5                                      |
| <p><b>Тема 1. Введение в биохимию.</b> Предмет и задачи биологической химии. Место биохимии среди других биологических дисциплин. Биохимия как молекулярный уровень изучения живого.</p> | <p>Правила работы в лаборатории и обращения</p> | <p>инструментальные</p> | <p>формирование и совершенствование знаний</p> | <p>тестовое задание, устный опрос,</p> |

|   |   |                         |   |   |
|---|---|-------------------------|---|---|
| <p>Отличительные признаки живых организмов – обмен веществ и энергии с окружающей средой, способность к самовоспроизведению, высокий уровень структурной организации. Основы общей и физической химии. Валентность. Электроотрицательность. Основные постулаты теории реакций. Гомо- и гетеролитический разрывы связи. Свободные радикалы. Работа и энергия. Формы энергии. Энергетика биохимических процессов. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Константа равновесия химических процессов. О-В реакции. ОВП. Энтальпия. Энтропия. Теплота реакции и калориметрия. Кинетика химических реакций. Энергия активации. Скорость реакции. Катализ. Вода как растворитель. Строение молекулы воды. Структура воды и льда. Гидрофобные и гидрофильные взаимодействия. Кислоты и основания. Диссоциация. Константа диссоциации. Буферные системы. pH. Окислительно-восстановительные процессы. ОВП. Биологические ОВ-системы.</p> | <p>приборами, химическими реактивами</p>  |                         |   | <p>лабораторная работа</p>  |
| <p><b>Раздел 1. Тема 1.1. Структура биологических макромолекул. Аминокислоты и белки.</b> Представление о белках, роль белков в организме. Физико-химические свойства белков: молекулярная масса, изоэлектрическая точка, растворимость и осаждаемость белков. Гидролиз как метод изучения состава белков. Современные представления о структуре белковой молекулы, методы изучения структуры белка. Биологическая роль отдельных представителей простых и сложных белков. Гликозилированные белки, гликозилированный гемоглобин, диагностическое значение его определения. Фетальный гемоглобин.</p>   | <p>Цветные реакции на аминокислоты и белки. Осаждение белка органическими растворителями и солями тяжёлых металлов</p>      | <p>инструментальные</p> | <p>формирование, контроль, коррекция знаний</p> | <p>тестовое задание, лабораторная работа, устный опрос</p>                |
| <p><b>Тема 1.2. Сложные белки.</b> Конъюгированные (сложные) белки: нуклеопротеины, хромопротеины, фосфопротеины, гликопротеины, протеогликаны, липопротеины, металлопротеины, сложные белки-ферменты. Нуклеопротеины: роль в явлениях наследственности; общая характеристика белковых и полинуклеотидных компонентов. Нарушение обмена пуриновых нуклеотидов (подагра, синдром Леша-Найана).</p>   | <p>Выделение и анализ химического состава фосфопротеинов и гликопротеинов</p>   | <p>инструментальные</p> | <p>формирование, контроль, коррекция знаний</p> | <p>тестовое задание, лабораторная работа, устный опрос</p>                |
| <p><b>Тема 1.3 Биологические катализаторы.</b> Понятие о ферментах, роль ферментов в организме. Значение ферментов в диагностике и прогнозировании заболеваний. Ферменты – лечебные препараты, энзимопатии: фенилкетонурия, алкаптонурия, альбинизм. Химическая природа ферментов. Строение простых и сложных ферментов. Понятие о каталитическом (активный центр) и регуляторном (аллостерический) центрах ферментов, активаторы и ингибиторы ферментов. Коферменты – производные витаминов. Функциональная роль коферментов. Изоферменты, иммобилизованные ферменты, значение в медицине.</p>   | <p>Зависимость скорости ферментативной реакции от температуры. Влияние активаторов и ингибиторов на активность амилазы.</p> | <p>инструментальные</p> | <p>формирование и совершенствование знаний</p>  | <p>тестовое задание, лабораторная работа, устный опрос</p>                |
| <p><b>Тема 1.5. Углеводы.</b> Переваривание углеводов. Всасывание углеводов. Транспорт глюкозы. Нарушения переваривания и транспорта. Активные формы глюкозы. Фосфорилирование и дефосфорилирование глюкозы. Гликогенез (синтез гликогена). Гликогенолиз (распад гликогена). Нарушения обмена гликогена. Основные пути катаболизма глюкозы. Аэробный гликолиз. Баланс АТФ. Анаэробный гликолиз. Баланс АТФ. Регуляция гликолиза и глюконеогенеза. Регуляция содержания глюкозы в крови. Окислительное декарбоксилирование ПВК. Цикл Кребса. Энергетический эффект. Пентозно-фосфатный путь превращения глюкозы. Метаболизм гексоз.</p>  | <p>Качественные реакции на витамины.</p>  | <p>инструментальные</p> | <p>формирование и совершенствование знаний</p>  | <p>тестовое задание, лабораторная работа, решение задач, устный опрос</p> |
| <p><b>Тема 1.6. Липиды: строение, свойства, функции.</b> Липиды: классификация, биологическая роль. Важнейшие липиды тканей человека. Триацилглицеролы, строение, распространение. Гликолипиды, фосфолипиды, сфинголипиды, стероиды, строение, локализация. Жирные кислоты. Строение, функции. Резервные липиды и липиды мембран. Возрастные особенности липидного состава крови.</p>   | <p>Определение активности сукцинатдегидрогеназы в мышцах. Количественное определение пирувата в моче.</p>                   | <p>инструментальные</p> | <p>формирование, контроль, коррекция знаний</p> | <p>тестовое задание, устный опрос, лабораторная работа</p>                |

|  |   |                                    |   |  |
|--|---|------------------------------------|---|--|
| <p><b>Тема 1.7. Нуклеиновые кислоты.</b> Центральная догма биологии. Типы матричных синтезов. Общая структурная организация нуклеотидов. Пуриновые основания, входящие в состав нуклеотидов. Строение АТФ. Номенклатура нуклеотидов. Первичная структура ДНК. Вторичная структура ДНК. Правила Чаргаффа. Третичная структура ДНК (суперспирализация ДНК). Белки, связывающиеся с ДНК. Генетическая система митохондрий. Первичная, вторичная, третичная структура РНК. Типы РНК. Структура транспортных РНК. Матричные РНК. Рибосомальные РНК.</p>   | <p>Изучение динамики гидролиза триацилглицеринов под действием панкреатической липазы</p>   | <p>инструментальные</p>            | <p>формирование и совершенствование знаний</p>  | <p>тестовое задание, устный опрос, лабораторная работа</p> |
| <p><b>Тема 1.8. Биосинтез нуклеиновых кислот и белков (матричные биосинтезы).</b> Биосинтез нуклеиновых кислот и белков. Репликация, репарация, транскрипция. Роль биохимических исследований в медицине и использование ДНК-технологий.</p>   | <p>Анализ химического состава нуклеопротеинов</p>   |                                    |   |  |
| <p><b>Раздел 2. Молекулярная организация биомембран. Передача сигнала.</b> Общие свойства биологических мембран. Липиды биологических мембран. Мембранные белки: интегральные, периферические, трансмембранные, поверхностные, закрепленные. Транспорт веществ через мембрану. Пассивный мембранный транспорт (простая и облегченная диффузия). Активный (первичный и вторичный) транспорт. Унипорт и котранспорт. Транспортные белки и ионные каналы. Принципы межклеточной сигнализации и трансмембранная передача сигнала Аденилатциклазная система. Инозитолфосфатная система. Рецепторы с гуанилатциклазной активностью, цитозольная гуанилатциклаза. Рецепторы с тирозинкиназной активностью. Передача сигнала с помощью внутриклеточных рецепторов.</p>   | <p>Метод ПЦР</p>  | <p>инструментальные</p>            | <p>формирование, контроль, коррекция знаний</p> | <p>тестовое задание, устный опрос, лабораторная работа</p> |
| <p><b>3 семестр</b></p>  |   |                                    |   |  |
| <p><b>Раздел 3. Тема 3.1. Обмен веществ и энергии. Введение в обмен веществ. Биологическое окисление.</b> Биологическое окисление (тканевое дыхание) как совокупность окислительно-восстановительных процессов с участием кислорода. Митохондриальное окисление (дыхательная цепь) основной способ утилизации кислорода в организме. Компоненты дыхательной цепи. Коферментные функции витаминов РР и В2. Разобщение окисления и фосфорилирования. Разобщающие агенты. Никотинамидные и флавиновые дегидрогеназы как начальные звенья дыхательной цепи. Субстраты и энергетическая эффективность этих систем. Удлинение дыхательной цепи мультиферментным комплексом окислительного декарбоксилирования <math>\alpha</math>-кетокислот. Коферментные функции витаминов В1 и В3. Субстратное фосфорилирование. Цикл трикарбоновых кислот (ЦТК, лимоннокислый цикл) как завершающий этап катаболизма ацетильных фрагментов, образуемых при распаде углеводов, липидов и аминокислот. Челночный перенос водорода НАД<math>\cdot</math>H<math>_2</math> в митохондрии: глицерофосфатная и малат-аспаратная системы. Микросомальная система окисления ксенобиотиков. Активные формы кислорода. Источники их образования и роль в метаболических процессах. Роль перекисного окисления липидов как фактора, инициирующего обновление гидрофобных структур клетки. Краткая характеристика ферментативных (каталаза, пероксидазы, супероксид-дисмутаза) и неферментных звеньев антиоксидантной защиты.</p> | <p>Общие пути катаболизма: окислительное декарбоксилирование пирувата. Цикл трикарбоновых кислот. Ферменты дыхательной цепи. Окислительное фосфорилирование (семинар)</p> | <p>составление плана-конспекта</p> | <p>формирование и совершенствование знаний</p>  | <p>тестовое задание, устный опрос,</p>                     |
| <p><b>Тема 3.2. Обмен углеводов.</b> Переваривание углеводов в ЖКТ; ферменты, участвующие в переваривании углеводов. Роль углеводов в обмене веществ, накоплении энергии. Центральная роль глюкозы в углеводном обмене. Возможные пути превращения глюкозо-6-фосфата. Анаэробное превращение глюкозы (гликолиз). Субстратное фосфорилирование. Регуляция и энергетический выход гликолиза. Распад гликогена (гликогенолиз). Энергетический выход гликогенолиза. Синтез гликогена (гликогенез). Гормональная регуляция распада и синтеза гликогена. Роль цАМФ в гликогенолизе. Особенности обмена углеводов в мышцах и печени. Глюконеогенез. Источники синтеза глюкозы. Этапы глюконеогенеза и его</p>   | <p>Исследование влияния валилазы слюны на крахмал и целлюлозу</p>   | <p>составление плана-конспекта</p> | <p>формирование, контроль, коррекция знаний</p> | <p>тестовое задание, лабораторная работа, устный опрос</p> |

|   |  |                         |  |   |
|---|--|-------------------------|--|---|
| <p>регуляция, Энергетические затраты глюконеогенеза. Цикл Кори. Аэробный обмен углеводов. Эффект Пастера. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Цикл трикарбоновых кислот Кребса и его связь с биологическим окислением. Регуляция аэробного окисления глюкозы и энергетический выход. Биологическая роль субстратных циклов. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы в разных тканях. Последствия недостаточности тиамина в организме. Особенности углеводного обмена в эритроцитах. Глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа, НАДФН, глутатион и лекарственная гемолитическая анемия. Нарушения обмена углеводов.</p>   |  |                         |  |   |
| <p><b>Тема 3.3. Обмен липидов.</b> Переваривание пищевых липидов; особенности у детей. Роль желчи в переваривании липидов и всасывании образующихся продуктов. Желчные кислоты, строение, образование, биологическая роль. Механизм развития желчно-каменной болезни. Синтез липидов в энтероцитах, транспорт в составе хиломикронов и депонирование в жировой ткани. Особенности всасывания и транспорта липидов. Распад и синтез триацилглицеринов. Превращения глицерина. <math>\beta</math>-окисление жирных кислот в митохондриях. Биосинтез жирных кислот и фосфолипидов в различных тканях. Ацетоновые тела. Биосинтез холестерина. Связь обмена жиров и углеводов. Центральная роль КоА в обмене липидов. Регуляция и патология липидного обмена. Биоэффекторная роль различных представителей класса липидов. Количественное определение холестерина в сыворотке крови. Микросомальное окисление липидов. Роль цитохрома P450 в обезвреживании ксенобиотиков.</p>  | <p>Определение кислотного числа пищевого жира</p>                        | <p>инструментальные</p> | <p>формирование, контроль коррекция знаний</p> | <p>тестовое задание, лабораторная работа, устный опрос</p>                |
| <p><b>Тема 3.4. Обмен белков и аминокислот.</b> Биохимическая ценность белков. Полноценность белкового питания. Нормы белка в питании. Экзогенный и эндогенный путь аминокислот. Скорость обновления индивидуальных белков тела. Переваривание белков в ЖКТ; ферменты, участвующие в переваривании белков. Протеолиз. Общая характеристика и классификация протеиназ. Диагностическое значение анализов желудочного сока и дуоденального содержимого. Патология белкового и аминокислотного обмена: гоцистинурия, фенилкетонурия I и II типа, алкаптонурия, альбинизм, болезнь Хартнупа, гистидинемия, болезнь «Кленового сиропа». Катаболизм аминокислот: трансаминирование аминокислот, дезаминирование аминокислот; (прямое и не прямое), декарбоксилирование аминокислот; биогенные амины, их физиологическое и фармакологическое действие; гидрокселирование аминокислот; механизм этого процесса. Обезвреживание аммиака в клетках: источники аммиака, механизм токсического действия аммиака, связывание (обезвреживание) аммиака: орнитинный цикл мочевинообразования, образование глутамина (в моче) и аспарагина, восстановительное аминирование <math>\alpha</math>-кетоглутарата, синтез креатина, образование и выведение аммонийных солей через почки. Превращения безазотистого остатка аминокислот. Гликогенные и кетогенные аминокислоты. Специфические пути обмена отдельных аминокислот: обмен глицина и серина, обмен серосодержащих аминокислот: цистеина, метионина, метаболизм фенилаланина и тирозина, обмен триптофана, обмен гистидина, метаболизм дикарбоновых аминокислот и их амидов, обмен аминокислот с разветвленной цепью.</p> | <p>Качественная реакция на мочевую кислоту</p>                           | <p>инструментальные</p> | <p>формирование и совершенствование знаний</p> | <p>тестовое задание, лабораторная работа, устный опрос</p>                |
| <p><b>Тема 3.5. Гормональная регуляция обмена веществ и функций организма.</b> Гормоны – координаторы биохимических процессов. Соподчиненность эндокринных органов. Химическое строение гормонов, их физиологическое действие. Механизм действия гормонов. Простагландины, простаглицлины, лейкотриены и тромбоксаны. Влияние гормонов на обмен веществ.</p>  | <p>Механизмы передачи гормонального сигнала. Классификация гормонов.</p> | <p>инструментальные</p> | <p>формирование и совершенствование знаний</p> | <p>тестовое задание, лабораторная работа, решение задач, устный опрос</p> |
| <p><b>Раздел 4. Тема 4.1. Биохимия органов и тканей. Иммунная система.</b> Иммунная система. Типы иммунитета. Схема иммунного ответа. Антитела. Доменная структура иммуноглобулина G. Классы иммуноглобулинов. Биосинтез антител. Причины разнообразия антител. Биосинтез легкой цепи. Белки главного комплекса гистосовместимости (ГКГС). Система комплемента. Активация комплемента. Моноклональные антитела. Иммуноанализ.</p>   | <p>Иммуноферментный анализ</p>   | <p>инструментальные</p> | <p>формирование, контроль коррекция знаний</p> | <p>тестовое задание, устный опрос, лабораторная работа</p>                |
|   |  |                         |  |   |

|  |   |                                    |  |  |
|--|---|------------------------------------|--|--|
| <p><b>Тема 4.2. Биохимия крови</b> Кровь – интегрирующая часть внутренней среды организма. Белковый спектр плазмы. Методы количественного анализа белковых фракций крови, их информативность. Ферменты плазмы. Небелковые органические компоненты плазмы. Минеральные компоненты крови. Система свертывания крови. Участие компонентов крови в механизмах иммунной защиты. Регуляция сосудистого тонуса посредством вазоактивных пептидов. Дыхательная функция крови. Буферные системы плазмы крови.</p>   | <p>Определение общего белка в сыворотке крови рефрактометрическим методом. Количественное определение активности амилазы в сыворотке крови и моче</p> | <p>составление плана-конспекта</p> | <p>формирование и совершенствование знаний</p> | <p>тестовое задание, устный опрос, лабораторная работа</p> |
| <p><b>Раздел 5. Тема 5.1. Биохимия полости рта. Биохимия твердых (минерализованных) тканей зуба.</b> Характеристика тканей зуба. Эмаль зуба, ее функции. Проницаемость эмали. Кристаллы апатитов. Эмалевые призмы – структурные единицы эмали. Изоморфные замещения. Органические соединения эмали. Процессы минерализации. Регуляция процессов минерализации. Стадии формирования дентина. Состав дентина. Состав цемента зуба. Клеточный и неклеточный цемент. Белки цемента зуба. Клетки пульпы. Основное вещество пульпы, его функции. Протеогликаны пульпы. Неколлагеновые структурные гликопротеины. Эластин. Пародонт. Возрастные изменения тканей пародонта.</p> | <p>Регуляция ремоделирования, роста и развития костной ткани</p>  |                                    |  |  |
| <p><b>Тема 5.2. Биохимия жидкостей полости рта, зубной камень и зубной налет.</b> Слюна. Десневая жидкость. Общая характеристика и особенности химического состава зубного налета. Зубной камень.</p>  | <p>Слюна как предмет лабораторной диагностики</p>   | <p>составление плана-конспекта</p> | <p>формирование, контроль коррекция знаний</p> | <p>тестовое задание, устный опрос, лабораторная работа</p> |
| <p><b>Тема 5.3. Метаболические функции фтора, кальция и фосфора в ротовой полости.</b></p>   | <p>Метаболические функции фтора, кальция и фосфора в ротовой полости</p>  | <p>составление плана-конспекта</p> | <p>формирование, контроль коррекция знаний</p> | <p>тестовое задание, устный опрос</p>                      |
| <p><b>Тема 5.4. Патология: биохимический аспект.</b></p>   | <p>Патология: биохимический аспект. Кариес. Флюороз. Пародонтит</p>   | <p>составление плана-конспекта</p> | <p>формирование, контроль коррекция знаний</p> | <p>тестовое задание, устный опрос</p>                      |

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

### 10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

| Название   |
|--|
| Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 |
| Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401  |

### 10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

| Название  |
|---|
| ЭБС «Консультант студента». Коллекции: Медицина. Здоровоохранение (ВПО), ГЭОТАР-Медиа. Премиум комплект : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . - URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x">http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x</a> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. <a href="http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x">http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x</a> |
| «Консультант врача» : электронная медицинская библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . - URL: <a href="http://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x">http://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x</a> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Наша цель сделать профессиональное развитие в медицине комфортным, поэтому главная наша задача - удовлетворить потребности врачей и всех других медицинских работников в получении информации. По мере того, как изменяются потребности врачей, изменяемся и мы. <a href="http://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x">http://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x</a>  |
| Znaniium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - - URL: <a href="http://znaniium.com/catalog">http://znaniium.com/catalog</a> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <a href="http://znaniium.com/catalog/">http://znaniium.com/catalog/</a>   |
| IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/586.html">http://www.iprbookshop.ru/586.html</a> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. <a href="http://www.iprbookshop.ru/586.html">http://www.iprbookshop.ru/586.html</a>   |
| Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>               |
| eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>   |

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:



**Название**

ЭБС «Консультант студента». Коллекции: Медицина. Здравоохранение (ВПО), ГЭОТАР-Медиа. Премиум комплект : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . - URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

«Консультант врача» : электронная медицинская библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . - URL: <http://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Наша цель сделать профессиональное развитие в медицине комфортным, поэтому главная наша задача - удовлетворить потребности врачей и всех других медицинских работников в получении информации. По мере того, как изменяются потребности врачей, изменяемся и мы. <http://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x>

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - - URL: <http://znanium.com/catalog> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <http://znanium.com/catalog/>

IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . - URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. <http://www.iprbookshop.ru/586.html>



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

| Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа     |
|---|---|--|
| Биохимическая лаборатория (6-6-006) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Комсомольская, дом № 222, Учебный корпус №6 медицинского института                  | Фотометр КФК-5М; биохимический анализатор StatFax 2200; спектрофотометр; ПЭ-3000УФ; мобильная ПЦР-лаборатория МПЛ-1; рефрактометр ИРФ-454Б2М; устройство электрофореза белков сыворотки крови УЭФ-01-Астра                                  | Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (З-З-6) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Пушкина, дом № 177, Учебный корпус № 3                | Учебная мебель на 70 посадочных мест, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран)  | Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 |
| Помещения для самостоятельной работы (1-Читальный зал ФГБОУ ВО «МГТУ») 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса | Мебель на 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест, специализированная мебель (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс) | Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 |

