

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный университет  
имени Н.Г. Чернышевского»**

Биологический факультет

СОГЛАСОВАНО

заведующий кафедрой

Коннова С.А.

" 14 " 10 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

председатель НМК факультета

Юдакова О. И.

" 14 " 10 2021 г.



**Фонд оценочных средств**  
текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

**Общая биохимия**

Специальность  
**30.05.02 Медицинская биофизика**

Квалификация (степень) выпускника  
**Врач-биофизик**

Форма обучения  
**очная**

Саратов, 2021

## 1. Карта компетенций

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет, имеет навык)
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	<b>Знать:</b> принципы и методы анализа литературных данных.
	<b>Уметь:</b> критически анализировать различные подходы к решению поставленной задачи, аргументированно выбирать оптимальный вариант; пользоваться современными методами обработки и анализа экспериментальных данных.
	<b>Владеть:</b> навыками поиска и анализа научной литературы.
ОПК-1 Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b> основные принципы структурной организации и биологические функции важнейших компонентов живой материи (белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов); основные метаболические пути, протекающие в живых организмах, их взаимосвязь и механизмы регуляции; закономерности энергетического обмена живых организмов (пути и формы аккумуляции и расходования энергии живыми клетками); теоретические основы, достижения и проблемы современной биохимии.</p> <p><b>Уметь:</b> применять фундаментальные знания о биохимических процессах на клеточном, тканевом и организменном уровне при проведении биомедицинских исследований.</p> <p><b>Владеть:</b> методами анализа данных научной литературы для постановки и решения стандартных и инновационных задач.</p>
ОПК-2 Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> при проведении биомедицинских исследований	<b>Знать:</b> основные законы функционирования клетки и организма в целом.
	<b>Уметь:</b> выявлять и оценивать состояние биохимических показателей в норме и при патологических состояниях.
	<b>Владеть:</b> основными навыками работы с моделями патологических состояний <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> .
ОПК-4 Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ	<b>Знать:</b> основные принципы планирования и проведения биомедицинских исследований; правила оформления научных отчетов.
	<b>Уметь:</b> критически анализировать полученные экспериментальные данные, формулировать выводы.

<p>объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение</p>	<p><b>Владеть:</b> навыками оценивания полученных теоретического и экспериментального материала с целью возможности внедрения в практическое здравоохранение</p>
<p>ОПК-5 Способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биофизических и иных процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека</p>	<p><b>Знать:</b> принципы планирования и организации научных экспериментов по изучению биохимических процессов.</p>
	<p><b>Уметь:</b> критически оценивать ход лабораторных экспериментов, вносить своевременные коррективы.</p>
	<p><b>Владеть:</b> современными экспериментальными приемами исследования компонентов живой материи в модельных системах и на биологическом материале; подготовкой для работы в области медицинской биохимии, иммунологии, биотехнологии.</p>
<p>ПК-4 Способен к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности</p>	<p><b>Знать:</b> теоретические основы наиболее широко используемых методов исследования биохимических показателей.</p>
	<p><b>Уметь:</b> идентифицировать состав и соотношение основных биомакромолекул и других компонентов в биологических материалах; критически анализировать полученные данные.</p>
	<p><b>Владеть:</b> широким спектром аналитических методов и подходов биологической химии; навыками эксплуатации современной аппаратуры и оборудования для проведения научно-исследовательских и лабораторных работ</p>
<p>ПК-5 Готов к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки биофизических и физико-химических технологий в здравоохранении</p>	<p><b>Знать:</b> теоретические основы наиболее широко используемых методов исследования биохимических показателей.</p>
	<p><b>Уметь:</b> идентифицировать состав и соотношение основных биомакромолекул и других компонентов в биологических материалах; критически анализировать полученные данные.</p>
	<p><b>Владеть:</b> широким спектром аналитических методов и подходов биологической химии; . навыками эксплуатации современной аппаратуры и оборудования для проведения научно-исследовательских и лабораторных работ.</p>

**2. Показатели оценивания планируемых результатов обучения**

Семестр	Шкала оценивания			
	2	3	4	5
<b>5 семестр</b>	<p>Не усвоил основные принципы структурной организации важнейших компонентов живой материи, биополимеров (белков, нуклеиновых кислот, полисахаридов, липидов). Не может представить химические основы структурной организации биомакромолекул, структуры мономеров и характер связей между ними. Не может охарактеризовать основные метаболические процессы, протекающие в живых организмах, их взаимосвязь и механизмы регуляции. Не владеет даже общими представлениями об энергетическом обмене,</p>	<p>Слабо разбирается в основных принципах структурно-функциональной организации важнейших компонентов живой материи, биополимеров (белков, нуклеиновых кислот, полисахаридов, липидов). Допускает ошибки, но способен представить химические основы структурной организации биомакромолекул, структуры мономеров и характер связей между ними. Слабо представляет взаимосвязь основных метаболических процессов, протекающих в живых организмах, механизм их регуляции. Плохо усвоил информацию об энергетическом обмене, путях и формах аккумуляции и расходования энергии живыми клетками.</p>	<p>Хорошо разбирается в основных принципах структурно-функциональной организации важнейших компонентов живой материи (белков, нуклеиновых кислот, полисахаридов, липидов), однако допускает небольшие неточности при представлении химических структур молекул. Уверенно излагает материал при характеристике основных метаболических процессов, протекающих в живых организмах, их взаимосвязи и механизмах регуляции. Усвоил информацию об энергетическом обмене, путях и формах аккумуляции и расходования энергии живыми клетками, однако допускает неточности в определениях и схемах процессов. Хорошо, но с небольшими неточностями при описании формулирует основные принципы организации генетического материала у про- и эукариотических организмов, данные о передаче генетической информации от предков к потомкам; об успехах генной</p>	<p>Уверенно излагает основные принципы структурно-функциональной организации важнейших компонентов живой материи, биополимеров (белков, нуклеино-вых кислот, полисахаридов, липидов). Может представить химические основы структурной организации биомакромолекул, структуры мономеров и характер связей между ними, приводит примеры соединений и их структурно - функциональных особенностей. Уверенно характеризует основные метаболические процессы, протекающие в живых организмах, их взаимосвязи и механизмы регуляции. Владеет информацией об энергетическом обмене, путях и формах аккумуляции и расходования энергии живыми клетками. Уверенно формулирует основные принципы организации генетического материала у про- и эукариотических организмов, характеризует механизмы передачи генетической информации от предков к потомкам; владеет информацией об успехах генной инженерии на основе достижений молекулярной биологии и в</p>

	<p>путях и формах аккумуляции и расходования энергии живыми клетками.          Не усвоил основные принципы организации генетического материала у про- и эукариотических организмов.</p>	<p>Допускает ошибки при характеристике основных принципов организации генетического материала у про- и эукариотических организмов.</p>	<p>инженерии на основе достижений молекулярной биологии и в приложении к селекции.</p>	<p>приложении к селекции.</p>
--	---	--	--	-------------------------------

### 3. *Оценочные средства*

#### **3.1. Задания для текущего контроля**

##### **Доклад**

Доклад является обязательным элементом для положительной аттестации студента по итогам практических и семинарских занятий. Семинарские занятия являются обобщающими по одной или нескольким темам, по которым студенту предлагается выбрать одну тему из предлагаемого ниже перечня. При подготовке к выступлению с докладом студент отрабатывает навыки работы с литературой, учится выбирать и готовить наглядный материал (презентации, слайды, таблицы), привлекает дополнительные источники информации, приобретает навыки представления материала и ответов на вопросы.

##### ***Требования к докладу***

В докладе должны присутствовать следующие структурные элементы: название темы, введение слушателей в проблему, основная содержательная часть, раскрывающая тему сообщения, и заключение, подводящее итог сказанному и открывающее мало исследованные области в указанной проблеме.

##### ***Критерии оценивания***

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если:

- студент выступил с сообщением на семинарском занятии и раскрыл тему, продемонстрировал способность к самостоятельной работе с научной литературой
- подготовил наглядный материал, облегчающий понимание существа доклада слушателями
- сформулировал выводы по докладу, успешно ответил на вопросы студентов и преподавателя по теме.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если:

- структура и форма доклада не соответствуют предъявляемым выше требованиям
- наглядный материал подобран и оформлен неудачно, студент плохо ориентируется в материале доклада, не смог сформулировать выводы/заключение по теме доклада
- не смог ответить на вопросы слушателей по докладу

Темы докладов обновляются с учётом научных интересов учащихся.

##### **Темы докладов**

#### **Раздел 1 Структурная организация и функции белков**

- Роль структуры белков в реализации их биологической роли.
- Физико-химические свойства белков и методы исследования белков, основанные на их физико-химических свойствах.
- Процессинг и фолдинг синтезированного белка, биологическое значение этих процессов.
- Незаменимые аминокислоты, характеристика и источники получения.
- Современные методы исследования первичной структуры белка (определение N-, C- концевых аминокислот; секвенирование).
- Структурно-функциональные особенности простых белков.
- Хроматографические методы исследования белков.
- Структурно-функциональные особенности коллагена и эластина.
- Протеомика: возможности и перспективы.
- История открытия и изучения ферментов.
- Органоспецифические ферменты. Их роль в диагностике патологий.
- Изоферменты. Происхождение, медицинское значение исследования их активности.
- Рибозимы, небелковые ферменты, история их открытия и функции в клетке.
- Водорастворимые витамины, проблемы а- и гипер-витаминозов.

- Витамины группы В как кофакторы ферментов.
- Электрофорез, как метод исследования белков, развитие метода, использование в протеомике.
- Пути распада и биосинтеза протеиногенных аминокислот.
- Шапероны и шаперонины, характеристика и функции в клетке.
- Протомерные и олигомерные белки, строение и функции на примере мио- и гемоглобина.
- Участие пиридоксальфосфата как кофактора в обменных процессах в клетке.
- Механизм каталитического действия ферментов и способы регуляции их активности.

## **Раздел 2 Строение и метаболизм углеводов**

- Гомеостаз глюкозы в крови, механизмы его поддержания.
- Энергетические итоги анаэробного и аэробного путей окисления глюкозы.
- Макроэргические фосфаты, разнообразие строения, роль в организме.
- Колориметрические методы в исследовании состава гликополимеров в биотканях.
- Структура и биосинтез гликогена, роль в поддержании гомеостаза в крови.
- Глюкозаминогликаны как компоненты соединительной ткани человека и животных: их структуры и функции.
- Растительные полисахариды – характеристика, функции, их роль как источник углеводов для человека и животных.

## **Раздел 3 Строение и метаболизм липидов**

- Структурное разнообразие липидов в тканях человека и животных.
- Полярные липиды – разнообразие и функции в клетке.
- Ацетил-коэнзим А, роль в метаболизме липидов и углеводов.
- Липидный профиль сыворотки крови, методы его исследования, механизмы регуляции, диагностическая значимость.
- Токсические формы кислорода, их физиологическая роль и токсическое действие.
- Сфинголипиды, разнообразие и роль в организме человека.
- Перекисное окисление липидов, его роль в норме и при развитии заболеваний.
- Стероиды, их роль в организме.

## **Контрольная работа**

### ***Контроль выполнения и критерии оценивания***

Задание рассчитано на 30 минут, включает 2 блока вопросов:

блок 1 - для однозначного ответа да или нет;

блок 2 - задания на написание метаболических путей углеводов. Правильный ответ на вопросы первого блока оценивается – 0,2 балла (максимально можно набрать 2 балла), второго блока – 1 балл (максимально можно набрать 3 балла).

При ошибках в ответах на вопросы блока 2 оценка за каждый из вопросов может быть снижена на 0,5 балла. Итоговая оценка задания производится сложением набранных баллов и округлением до целых чисел.

Пример контрольного задания по теме «Обмен углеводов»,

проводится с целью промежуточного контроля за усвоением учащимися основных путей метаболизма углеводов. Студентам предлагаются 4 варианта заданий на группу.

Блок 1. Вопросы, требующие однозначного ответа: «Да» или «Нет»

1. Рибоза является альдопентозой?

2. Скорость гликолиза и гликогенолиза контролируется гексокиназой?

3. Правильно ли перечислены кофакторы . участвующие в окислительном декарбоксилировании пировиноградной кислоты: тиаминпирофосфат, амид липоевой кислоты, пиридоксальфосфат, ФАД, НАД,?
4. Образование АТФ и НАДФ•Н<sub>2</sub> характеризует анаболические процессы?
5. Относится ли цитохром С к гемопротеинам?
6. В гликолизе необратимы четыре реакции?
7. При полном окислении одной молекулы глюкозы максимально может образоваться 38 молекул АТФ.
8. Количество молекул АТФ, образующихся при окислении НАДФ•Н<sub>2</sub> и ФАД•Н<sub>2</sub> в цепи биологического окисления одинаково.
9. В цикле трикарбоновых кислот (Кребса) происходит субстратное фосфорилирование.
10. Пентозофосфатный цикл – источник пластического материала и НАДФ•Н<sub>2</sub>.

Блок 2 Задание на написание химических реакций метаболических путей

1. Напишите реакции ЦТК с участием ферментов изоцитратдегидрогеназы, малатдегидрогеназы.
2. Напишите реакции с участием ключевых (регулирующих скорость процесса) ферментов гликолиза.
3. Напишите цепь реакций окислительного декарбоксилирования пировиноградной кислоты с указанием кофакторов ферментов, локализации процесса и его энергетического итога.

### Тестирование

**Методические указания.** Тесты для текущего контроля выполняются в письменном виде с ограничением времени: по одной минуте на задание. На группу предлагаются как минимум три варианта тестов по каждой теме.

**Критерии оценивания.** Уровень выполнения текущих тестовых заданий оценивается в баллах, которые затем переводятся в оценку. Баллы выставляются следующим образом:

- правильное выполнение задания, где надо выбрать один верный ответ – **2 балла**;
- безошибочно выполненное задание при условии выбора из предложенных более одного правильного ответа - **2 балла**, если правильные ответы выбраны не все - **1 балл**.

Оценка соответствует следующей шкале:

<i>Оценка</i>	<i>Кол-во баллов</i>	<i>Процент верных ответов</i>
Отлично	Более 41	Свыше 86 %
Хорошо	29-41	61 – 85 %
Удовлетворительно	24 - 28	50 – 60 %
Неудовлетворительно	менее 24	менее 50 %

*Пример тестового задания по теме «Ферменты»*

1. Действие ферментов заключается в:

- a) увеличении скорости реакции
- b) снижении энергии активации
- c) достижении оптимальной концентрации субстрата и продукта реакции
- d) создании оптимального значения рН
- e) увеличении энергии активации реагирующих веществ.

2. Простетическая группа фермента представляет собой:



- a) кофермент
- b) альфа-спираль молекулы фермента
- c) апофермент
- d) холофермент
- e) аллостерический центр фермента.

3. Ферменты разделяются на классы в соответствии с:

- a) типом катализируемой реакции
- b) структурой
- c) субстратной специфичностью
- d) активностью
- e) органной принадлежностью.

4. Повышение активности ферментов в сыворотке крови при патологии может быть следствием

- a) увеличения скорости синтеза ферментов
- b) повышения проницаемости клеточных мембран
- c) некроза клеток
- d) усиления органного кровотока
- e) отека клеток.

5. Катал - это единица, отражающая

- a) активность фермента
- b) константу Михаэлиса-Ментен
- c) концентрацию фермента
- d) концентрацию ингибитора.

## **5 Задания для практических и лабораторных занятий**

### **Методические рекомендации, критерии оценивания**

Практические занятия по дисциплине проводятся по соответствующим темам (перечень см. ниже). Цель практических - лабораторных работ – приобретение студентами навыков экспериментальной работы, в ходе которых они должны освоить принципы различных физико-химических методов исследования, научиться работать на научном оборудовании, анализировать результаты проведённых экспериментальных работ. Порядок выполнения работы определяется учебно-методическим пособием к практикуму. Для выполнения экспериментальных исследований группа разделяется на подгруппы по 2 человека. В ходе занятия студенты демонстрируют преподавателю результаты выполненных практических заданий, отвечают на вопросы по существу полученных результатов. По окончании эксперимента каждый студент предъявляет преподавателю лабораторный журнал, где в соответствии с рекомендациями «Методического пособия к практикуму» описывает ход работы, полученный результат и вывод из проведённой экспериментальной работы. По результатам проведения практических занятий студент получает оценку «Зачтено», при условии выполнения всех плановых лабораторных работ (в соответствии с рабочей программой курса), предъявления преподавателю правильно оформленных лабораторных журналов. Качество знания оценивается

### **Темы практических работ**

1. Сравнение строения и аминокислотного состава различных белков с помощью цветных реакций.
2. Разделение аминокислот методом хроматографии.
3. Реакции осаждения белков.
4. Определение изоэлектрической точки белков.

5. Количественное определение белка методом Горнала.
6. Сложные белки (гликопротеиды, фосфопротеиды, нуклеопротеиды).
7. Количественное определение ДНК методом Дише.
8. Спектрофотометрическое определение нуклеиновых кислот по А.С. Спирину.
9. Химические свойства витаминов.
10. Исследование некоторых свойств ферментов.
11. Определение активности каталазы методом Баха и Зубковой.
12. Определение активности амилазы методом Вольгемута.
13. Химическое строение и свойства углеводов.
14. Количественное определение глюкозы методом Халтмана.
15. Анаэробное окисление углеводов.
16. Аэробное окисление углеводов.

### **Семинарские занятия и рассматриваемые на них вопросы.**

Качество освоения материала на лабораторных работ оценивается при обсуждении на семинарских занятиях в соответствии с тематикой работ по примерному перечню вопросов.

#### **«Белки и их свойства»**

1. Что такое первичная структура белка?
2. Дайте определение изоэлектрической точки белка (ИЭТ) и почему ИЭТ различны для разных белков?
3. Почему белки называют полиэлектролитами?
4. Опишите четыре уровня организации молекулы белка, а также характер связей, обеспечивающих формирование этих структур.
5. Что такое обратимое и необратимое осаждение белка?
6. Что такое денатурация белка?
7. Какие уровни организации белковой молекулы изменяются при денатурации?
8. Чем обусловлены реакции осаждения белков?
9. Каково практическое применение реакции осаждения белков?
10. Каково применение цветных реакций на белки?
11. В чем отличие простых и сложных белков?
12. Каковы продукты гидролиза нуклеопротеидов?
13. Как построена простетическая группа гликопротеидов?
14. Какие функции выполняют сложные белки в организмах?
15. Каким образом белкам, чувствительным к разного рода воздействиям, удается образовать сухожилия, невероятно прочные при растяжении?
16. Написать схему диссоциации альбуминов и гистонов в нейтральной, кислой, щелочной среде.
17. Написать формулы незаменимых аминокислот.
18. Написать формулы аминокислот, у которых преобладают: а) кислотные, б) щелочные свойства.
19. Каковы особенности структурной организации различных видов РНК?
20. Какие методы выделения и исследования нуклеиновых кислот вы знаете?
21. Написать моонуклеотид, входящий в состав ДНК, и схему его гидролиза.
22. Написать моонуклеотид, входящий в состав РНК, и схему его гидролиза.
23. Написать динуклеотид А-Т и комплементарный ему динуклеотид.
24. В чем заключается принцип комплементарности оснований? Какова его биологическая роль?

#### **«Ферменты и витамины»**

1. Чем отличаются ферменты от неорганических катализаторов, что обладает более высокой активностью?

2. Каково химическое строение ферментов, какие центры различают в молекуле фермента?
3. Какова связь между ферментами и витаминами?
4. Какие виды специфичности ферментов известны? По какому принципу классифицируют ферменты?
5. Каков механизм каталитического действия ферментов?
6. Как влияют концентрация фермента и субстрата на скорость ферментативной реакции?
7. Что такое активаторы и ингибиторы ферментов? Каков механизм их действия?
8. Написать формулы аминокислот, входящих в состав активных центров ферментов.
9. Написать формулы витаминов, участвующих в построении ферментов.
10. Написать формулы коферментов, входящих в состав оксидоредуктаз.
11. Какие виды специфичности действия ферментов вам известны?
12. Какие методы используются для определения активности ферментов?
13. Каковы единицы измерения активности ферментов?

#### **«Углеводы, их свойства и обмен»**

- 1.Какая взаимосвязь существует между структурой и функцией углеводов?
- 2.Каковы основные пути использования глюкозы в организме?
- 3.В чем сходство и различие анаэробного и аэробного путей окисления глюкозы?
- 4.Какова энергетическая ценность различных путей окисления глюкозы?
- 5.В чем различие путей синтеза АТФ при гликолизе и аэробном окислении?
- 6.Какова роль витаминов в углеводном обмене?
- 7.Какова биологическая роль пентозного цикла?
- 8.Какие виды брожения Вам известны?
- 9.Как осуществляется синтез полисахаридов?
10. Написать реакции гликолиза, требующие затрат энергии, и реакции, связанные с синтезом АТФ.
11. Написать этапы и суммарную реакцию окислительного декарбоксилирования пировиноградной кислоты.
12. Написать реакции цикла Кребса, приводящие к синтезу АТФ.
13. Написать окислительно-восстановительные реакции пентозного цикла.

### **6 Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в виде устного экзамена. Учебным планом по специальности «Медицинская биофизика» предусмотрена одна промежуточная аттестация. Подготовка студента к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и семинарских занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки студент пользуется конспектами лекций, литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

#### ***Критерии оценивания***

Во время экзамена студент должен дать развернутый ответ на вопросы, изложенные в билете. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.

Во время ответа студент должен продемонстрировать знания по основным разделам дисциплины. Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения (раздел 2).

#### **Список вопросов к устному экзамену**

- 1.Белки как амфотерные полиэлектролиты. Изоэлектрическая точка, методы ее определения.
2. Аминокислоты как структурные компоненты белков, их классификация, строение, свойства.

3. Физико-химические свойства белков. Методы выделения и очистки белков.
4. Кислые и основные аминокислоты, входящие в состав белков, их характеристика.
5. Моноаминомонокарбоновые кислоты, входящие в состав белков, их характеристика. Анализ аминокислотного состава белков.
6. Первичная структура белка, ее уникальность, методы определения.
7. Вторичная структура белка, ее разновидности.
8. Третичная и четвертичная структура белка, методы определения.
9. Типы связей между аминокислотами в молекуле белка. Денатурация белка.
10. Хроматография и электрофорез как методы выделения и исследования белков.
11. Классификация белков. Биологическая роль белков.
12. Краткая характеристика простых и сложных белков.
13. ДНК, строение, свойства, функции. Нуклеотиды, входящие в состав ДНК.
14. РНК, виды, свойства, функции. Нуклеотиды, входящие в состав РНК.
15. и-РНК. Структура, свойства, функции.
16. т-РНК. Структура, свойства, функции в процессе трансляции.
17. Реакция активации аминокислот как один из этапов биосинтеза белка. Рибосомы. Структура и функции.
18. Трансляция. Основные этапы. Регуляция синтеза белка.
19. Посттрансляционная модификация белков. Характеристика белков, входящих в состав нуклеопротеидов.
20. Ферменты как биокатализаторы. Общие свойства ферментов. Использование ферментов в практике.
21. Классификация и номенклатура ферментов. Ферменты – простые и сложные белки. Коферменты, их строение и функции.
22. Активный центр фермента, его строение и функции. Фермент – субстратный комплекс.
23. Механизм каталитического действия ферментов. Влияние реакции среды и температуры на активность фермента.
24. Влияние концентрации субстрата и фермента на скорость реакции. Константа Михаэлиса.
25. Специфичность действия ферментов. Виды специфичности.
26. Методы определения активности ферментов. Единицы активности ферментов.
27. Регуляция активности ферментов в клетке. Активаторы и ингибиторы ферментов.
28. Дезаминирование аминокислот, химизм, биологическая роль. Судьба безазотистого остатка аминокислот.
29. Переаминирование аминокислот, биологическая роль. Трансаминазы.
30. Пути образования и временного обезвреживания аммиака. Синтез мочевины, химизм, биологическая роль.
31. Декарбоксилирование аминокислот, биологическая роль. Судьба биогенных аминов и их обезвреживание.
32. Витамины: классификация, строение, свойства, биологическая роль, участие витаминов в построении кофермента.
33. Углеводы: классификация, свойства, биологическая роль.
34. Олиго-и полисахариды, примеры, биологическая роль.
35. Химическое превращение углеводов в пищеварительном тракте.
36. Гликолиз, химизм, энергетический баланс, значение.
37. Брожение, виды брожения. Биологическая роль брожения.
38. Гомеостаз глюкозы в крови, Синтез и распад гликогена,
39. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты.
40. Аэробное окисление углеводов, химические реакции, биологическая роль.

41. Общий путь катаболизма (цикл Кребса), химизм, биологическая роль.
42. Пентозофосфатный путь окисления углеводов, химизм, биологическая роль.
43. Анаболизм углеводов. Глюконеогенез. Синтез полисахаридов из моносахаридов. Биологическая роль процесса.
44. Липиды: классификация, свойства, биологическая роль.
45. Фосфолипиды и гликолипиды: строение, свойства, биологическая роль.
46. Окисление жирных кислот, химизм, значение. Энергетический баланс окисления жиров.
47. Пути образования и превращения активного ацетата.
48. Связь белкового обмена с обменом углеводов и липидов.
49. Регуляция обмена веществ. Роль гормонов.
50. Понятие о биологическом окислении. Аккумуляция энергии в клетке. Цепь переноса электронов в митохондриях, компоненты, их характеристика.
51. Хемосмотическая теория Митчелла о механизме функционирования цепи переноса электронов.
52. Окислительное фосфорилирование, механизмы. Разобщители дыхания и фосфорилирования.
53. Структурные особенности и функции АТФ-синтетазы.

Автор:  
Заведующий кафедрой биохимии и биофизики,  
д.б.н., профессор С.А. Коннова

ФОС одобрен на заседании кафедры биохимии и биофизики от «14» октября 2021 года, протокол № 3.