

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой ТТПП

\_\_\_\_\_ В.Г. Попов

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

дисциплина Биохимия

направление 19.03.01 Биотехнология

направленность (профиль): Биотехнология в индустрии питания

форма обучения: очная

Фонд оценочных средств рассмотрен  
на заседании кафедры Товароведения и технологии продуктов питания  
Протокол № 6 от 18.01.2024 г.

## 1. Формы аттестации по дисциплине

1.1 Формой промежуточной аттестации очная форма обучения: экзамен – 4 семестр.

Способ проведения промежуточной аттестации: очная форма обучения: экзамен - устный опрос.

1.2. Формы текущей аттестации:

Таблица 1.1

№ п/п	Форма обучения
	ОФО
1	Устный опрос
2	Защита отчета

## Результаты обучения по дисциплине, подлежащие проверке при проведении текущей и промежуточной аттестации

Таблица 2.1

№ п/п	Структурные элементы дисциплины/модуля		Код результата обучения по дисциплине	Оценочные средства	
	Номер раздела	Дидактические единицы (предметные темы)		Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
1	1	Белки: строение, свойства и функции	32,У2,В2	вопросы к опросу №1	вопросы к опросу
2			33,У3,В3	отчет по лабораторной работе №1,2	
3			34,У4,В4	отчет по лабораторной работе №3	
4	2	Ферменты: строение, свойства и функции	31,У1,В1	вопросы к опросу №2	вопросы к опросу
5			34,У4,В4	отчет по лабораторной работе №4	
6			33,У3,В3	отчет по лабораторной работе №5	
7	3	Нуклеиновые кислоты: строение, свойства и функции	32,У2,В2	вопросы к опросу №3	вопросы к опросу
8			33,У3,В3	отчет по лабораторной работе №6	
9	4	Углеводы: строение, свойства и функции	31,У1,В1	вопросы к опросу №4	вопросы к опросу
10			34,У4,В4	отчет по лабораторной работе №7	
11	5	Липиды: строение, свойства и функции	32,У2,В2	вопросы к опросу №5	вопросы к опросу
12			34,У4,В4	отчет по лабораторной работе №8	
13	6	Витамины: строение, свойства и функции	31,У1,В1	вопросы к опросу №6	вопросы к опросу
14			33,У3,В3	отчет по лабораторной работе №9	

## 3. Фонд оценочных средств

3.1. Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по дисциплине, включает в себя оценочные средства для текущей аттестации и промежуточной аттестации.

3.2. Фонд оценочных средств для текущей аттестации включает:

- комплект вопросов для устного опроса по теме 1 Белки: строение, свойства и функции – 60 шт. (Приложение 1);
- комплект заданий к лабораторным работам по теме 1 Белки: строение, свойства и функции. (Приведены в методических указаниях к выполнению лабораторных работ);
- комплект вопросов для устного опроса по теме 2 Ферменты: строение, свойства и функции – 30 шт. (Приложение 2);
- комплект заданий к лабораторным работам по теме 2 Ферменты: строение, свойства и функции. (Приведены в методических указаниях к выполнению лабораторных работ);
- комплект вопросов для устного опроса по теме 3 Нуклеиновые кислоты: строение, свойства и функции – 25 шт. (Приложение 3);
- комплект заданий к лабораторным работам по теме 3 Нуклеиновые кислоты: строение, свойства и функции. (Приведены в методических указаниях к выполнению лабораторных работ);
- комплект вопросов для устного опроса по теме 4 Углеводы: строение, свойства и функции – 40 шт. (Приложение 3);
- комплект заданий к лабораторным работам по теме 4 Углеводы: строение, свойства и функции. (Приведены в методических указаниях к выполнению лабораторных работ);
- комплект вопросов для устного опроса по теме 5 Липиды: строение, свойства и функции – 30 шт. (Приложение 4);
- комплект заданий к лабораторным работам по теме 5 Липиды: строение, свойства и функции. (Приведены в методических указаниях к выполнению лабораторных работ);
- комплект вопросов для устного опроса по теме 6 Витамины: строение, свойства и функции – 30 шт. (Приложение 6);
- комплект заданий к лабораторным работам по теме 6 Витамины: строение, свойства и функции. (Приведены в методических указаниях к выполнению лабораторных работ);

3.3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации включает:

- комплект вопросов к экзамену по дисциплине «Биохимия» – 55 шт., размещены в приложении 7

Комплект оценочных средств  
Перечень вопросов для устного опроса  
по теме 1 Белки: строение, свойства и функции

- 1) Предмет и задачи биохимии.
- 2) Какие существуют этапы развития биохимии как науки о живом?
- 3) В чем заключаются современные направления в развитии биохимии?
- 4) В чем заключаются биологические функции белка?
- 5) Чем обусловлено многообразие белковых молекул?
- 6) Какое содержание белков в органах и тканях животных?
- 7) В чем заключаются функции белков?
- 8) Перечислите общие и специфические реакции функциональных групп аминокислот.
- 9) Классификация аминокислот в соответствии с физико-химическими свойствами радикала.
- 10) Какие аминокислоты относятся к протеиногенным?
- 11) Что положено в основу классификации аминокислот «заменяемые и незаменимые»?
- 12) Почему аминокислоты относятся к амфолитам?
- 13) Как изменяется заряд аминокислоты в зависимости от рН среды? Приведите уравнения реакций на примере аланина, глутаминовой кислоты и лизина.
- 14) Чем обусловлена оптическая изомерия аминокислот?
- 15) Напишите оптические изомеры аланина, назовите по R-, S- и L-, D- номенклатурам.
- 16) Какие аминокислоты обуславливают кислую реакцию водных растворов, почему? Напишите структурные формулы этих аминокислот.
- 17) Какие из моноаминомонокарбоновых аминокислот наиболее реакционноспособны, почему? Напишите их структурные формулы.
- 18) Какие аминокислоты обуславливают положительную реакцию Фоля?
- 19) Какие аминокислоты обнаруживаются реакцией Миллона?
- 20) Почему в кислой среде (рН около 4,0) денатурированный нагреванием яичный белок не выпадает в осадок. Как можно добиться образования осадка?
- 21) Дайте определение пептида.
- 22) Реакция образования пептидов, строение пептидной связи, номенклатура пептидов.
- 23) Напишите формулу трипептида, включающего последовательность аминокислотных остатков аланина, серина, аспарагиновой кислоты.
- 24) Назовите пептид, определите возможность образования связей в составе белка и заряд.
- 25) Какие существуют методы разделения аминокислот и пептидов?
- 26) Чем полипептиды отличаются от белков?
- 27) Принципы выделения, очистки и количественного определения белков.
- 28) Дайте определение пептидной связи, ее свойства и влияние на конформацию полипептидов.
- 29) Теория строения белковой молекулы.
- 30) В чем заключаются уровни структурной организации белков: первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белков?
- 31) Первичный уровень организации белковой молекулы.
- 32) В какой соотношении между первичной структурой и структурами более высокого порядка в белковой молекуле?
- 33) Водородная связь и ее роль в образовании вторичного уровня организации белковой молекулы.
- 34) Третичный уровень организации белковой молекулы, типы связей, функциональные группы, участвующие в их образовании.

- 35) Четвертичный уровень организации белковой молекулы, типы связей, биологическое значение.
- 36) Как различаются белковые молекулы по величине и форме?
- 37) Чем глобулярные белки отличаются от фибриллярных?
- 38) Чему равна изоэлектрическая точка белков?
- 39) Какие физические и химические свойства характерны для белков?
- 40) Какие существуют методы изучения белков?
- 41) В чем состоит денатурация белков и полипептидов?
- 42) Классификация белков на простые и сложные.
- 43) Как классифицируются простые белки?
- 44) В чем отличие следующих белков: альбумины, глобулины, гистоны, протамины, проламины, глютелины?
- 45) На чем основано деление протеинов на альбумины и глобулины?
- 46) Как классифицируются сложные белки?
- 47) Отличительная характеристика следующих белков: фосфопротеины, липопротеины, гликопротеины, нуклеопротеины, хромопротеины (гемопротеины), металлопротеины
- 48) В чем заключается универсальность клеточной организации?
- 49) Химизм цветных реакций на аминокислоты: реакции Милона, Фоля, ксантопротеиновая реакция, нингидриновая проба.
- 50) Что открывает биуретовая реакция?
- 51) Белки растительного происхождения (глютелины, проламины).
- 52) Уровни пространственной организации белковой молекулы.
- 53) Как возникает заряд у пептидов и белков?
- 54) Чем обусловлена растворимость белка в воде?
- 55) Что такое «изоэлектрическая точка», «изоэлектрическое состояние»?
- 56) Обратимое и необратимое осаждение белков, понятие о денатурации.
- 57) Каков механизм осаждения белков при нагревании, при действии минеральных и органических кислот?
- 58) Каков механизм осаждения белков солями тяжелых металлов?
- 59) В чем состоит помощь при отравлении солями тяжелых металлов?
- 60) Применение аминокислот, пептидов и белков в качестве биологически активных добавок.

### **Критерии оценки**

Обучающемуся задаются в ходе собеседования четыре вопроса из представленного перечня, ответы на которые оцениваются по следующим критериям:

2 балла – точность ответа;

0,5 балла – логичность ответа.

Полученные баллы за каждый ответ суммируются.

Комплект оценочных средств  
Перечень вопросов для устного опроса  
по теме 2 Ферменты: строение, свойства и функции

- 1) Роль ферментов в процессе жизнедеятельности.
- 2) В чем состоит сходство и различия ферментативного и неферментативного катализа?
- 3) Однокомпонентные и двухкомпонентные ферменты.
- 4) Особенности строения ферментов, уровни организации.
- 5) Чем обусловлена специфичность фермента?
- 6) Какую химическую природу имеют ферменты и какую функцию они выполняют?
- 7) Что является активным центром фермента?
- 8) Каков принцип классификации ферментов?
- 9) В чем заключается ферментативная кинетика (зависимость скорости реакции от количества фермента, субстрата, температуры, pH)?
- 10) Чему равна константа Михаэлиса?
- 11) В чем состоит pH- оптимум и температурный оптимум ферментов?
- 12) Что произойдет с ферментом при отклонениях от оптимальных значений?
- 13) Строение активного центра фермента, назначение каталитической части и зоны связывания.
- 14) Чем обусловлено лабильность фермента?
- 15) В чем заключается механизм действия ферментов?
- 16) Что будет относиться к активаторам и ингибиторам действия ферментов?
- 17) Каким образом на активность ферментов оказывает влияние кислотность среды?
- 18) Что такое энергия активации химической реакции и в чем ее физический смысл?
- 19) Что такое субстрат фермента?
- 20) Что такое активный центр фермента и как он образуется?
- 21) Какую роль играет активный центр в каталитическом действии фермента?
- 22) Аллостерические ферменты, особенности их строения и функции.
- 23) Какую роль играют липазы желудочно-кишечного тракта, их специфичность, оптимальная pH активации?
- 24) Как доказать, что способность дрожжевых клеток расщеплять крахмал сохраняется и при их разрушении?
- 25) В чем заключается принцип современной номенклатуры ферментов?
- 26) Какой тип реакций, катализируемых оксидоредуктазами?
- 27) Какой тип реакций, катализируемых трансферазами?
- 28) Какой тип реакций, катализируемые гидролазами?
- 29) Какой тип реакций, катализируемых лиазами, изомеразами, лигазами?
- 30) Как используются ферменты в биотехнологических процессах производства продуктов питания (хлебопечение, виноделии и др.)?

**Критерии оценки**

Обучающемуся задаются в ходе собеседования четыре вопроса из представленного перечня, ответы на которые оцениваются по следующим критериям:

2 балла – точность ответа;

0,5 балла – логичность ответа.

Полученные баллы за каждый ответ суммируются.

## Приложение 3

### Комплект оценочных средств

#### Перечень вопросов для устного опроса

по теме 3 Нуклеиновые кислоты: строение, свойства и функции

1. Что является продуктами частичного и полного гидролиза нуклеиновых кислот?
2. Какие типы азотистых оснований встречаются в нуклеиновых кислотах?
3. Какие главные пуриновые и пиримидиновые основания входят в состав нуклеиновых кислот?
4. Какие углеводы входят в состав нуклеиновых кислот? Напишите их формулы.
5. Что представляет собой комплементарность азотистых оснований?
6. Как образуются нуклеозиды?
7. Из чего построены нуклеозиды?
8. Напишите формулы нуклеотидов АМФ, ЦМФ, ТМФ и дайте полное название.
9. Какова биологическая роль нуклеотидов?
10. Какие связи называются высокоэнергетическими?
11. Напишите реакции образования АДФ и АТФ.
12. Какую роль в организме играет АТФ?
13. В чем биологическое значение процесса  $АТФ + H_2O = АДФ + H_3PO_4$ ?
14. Для осуществления каких процессов клетка расходует энергию АТФ?
15. Где локализуются ДНК и РНК в клетке?
16. Какие 2 молекулы начинают синтез пиридиновых нуклеотидов?
17. Какой принцип образования РНК?
18. Какой принцип образования ДНК ?
19. Из каких нуклеотидов построены молекулы РНК?
20. В чем биологическая роль генетического кода?
21. В чем состоят процессы репликации, транскрипции, трансляции?
22. Какова функция тРНК?
23. Что представляет собой принцип комплементарности?
24. Назовите процессы, в которых реализуется принцип комплементарности?
25. Какие конечные продукты распада нуклеотидов?

### **Критерии оценки**

Обучающемуся задаются в ходе собеседования четыре вопроса из представленного перечня, ответы на которые оцениваются по следующим критериям:

2 балла – точность ответа;

0,5 балла – логичность ответа.

Полученные баллы за каждый ответ суммируются.



## Приложение 4

Комплект оценочных средств  
Перечень вопросов для устного опроса  
по теме 4 Углеводы: строение, свойства и функции

- 1) Какова роль углеводов в питании?
- 2) В чем состоит классификация углеводов?
- 3) Классификация используемых моносахаридов по количеству атомов углерода, по строению.
- 4) Какое строение имеют моносахариды?
- 5) Дайте характеристику дисахаридов, трисахаридов и олигосахаридов.
- 6) Каковы основные функции углеводов?
- 7) Суточная потребность углеводов для человека.
- 8) Как происходит переваривание и всасывание углеводов?
- 9) В чем заключается роль пищевых волокон в питании?
- 10) Назвать основные этапы превращения углеводов, характерные для анаэробного и аэробного процесса.
- 11) Как построена молекула сахарозы?
- 12) В чем состоит энергетический эффект аэробного окисления глюкозы?
- 13) Каковы пути мобилизации полисахаридов в организме животных, растений и микроорганизмов?
- 14) В чем состоит биосинтез углеводов?
- 15) В чем состоит анаэробный распад углеводов в тканях?
- 16) В чем заключается аэробный распад углеводов в тканях?
- 17) Назовите основные этапы превращения углеводов, характерные для анаэробного и аэробного процессов.
- 18) Приведите суммарное уравнение окислительного декарбоксилирования пирувата.
- 19) Где происходит гликолиз и гликогенолиз?
- 20) Каков энергетический выход при гликогенолизе?
- 21) В чем заключается процесс гликолиза?
- 22) Что является первым продуктом гликолиза?
- 23) Какие виды брожения вы знаете?
- 24) В чем сходство и отличие гликолиза и брожения?
- 25) В чем заключается апотомический и пентозный путь аэробного окисления углеводов в тканях?
- 26) В чем заключается цикл трикарбоновых кислот?
- 27) В чем состоит фотосинтез?
- 28) В чем заключаются основные свойства углеводов?
- 29) Сколько энергии выделяется при расщеплении 1 г. углеводов?
- 30) Какова роль крахмала в зернах злаковых и развивающихся растениях?
- 31) Какие ферменты осуществляют мобилизацию крахмала и гликогена?
- 32) Какие вы знаете методы контроля (определения) активности амилаз?
- 33) Какие результаты определения скорости гидролиза сырого и вареного крахмала амилазами солода?
- 34) Какие взаимопревращения крахмала и сахарозы?
- 35) Какие продукты реакции образуются в результате воздействия на крахмал  $\alpha$ -амилазы,  $\beta$ -амилазы?
- 36) Как происходит биосинтез углеводов?

- 37) Каковы различия между крахмалом и целлюлозой по их функциям в растительных тканях, по физическим свойствам и химическому строению, пищевой ценности для человека, значению в промышленности?
- 38) С помощью каких качественных реакций можно открыть углеводы?
- 39) Как можно провести качественную реакцию на крахмал?
- 40) Как применяют брожение в пищевой промышленности?

### **Критерии оценки**

Обучающемуся задаются в ходе собеседования четыре вопроса из представленного перечня, ответы на которые оцениваются по следующим критериям:

2 балла – точность ответа;

0,5 балла – логичность ответа.

Полученные баллы за каждый ответ суммируются.

## **Приложение 5**

### Комплект оценочных средств

#### Перечень вопросов для устного опроса по теме 5 Липиды: строение, свойства и функции

- 1) Какова суточная потребность липидов в организме?
- 2) Какие вещества называются липидами?
- 3) На какие группы подразделяются липиды?
- 4) Что означает «кислотное число» липидов?
- 5) Как связано изменение кислотного числа с качеством жира?
- 6) Какое оптимальное соотношение в рационе человека жиров животного и растительного происхождения?
- 7) Приведите примеры классификации липидов.
- 8) Липазы ЖКТ, их специфичность, место продукции, оптимальная рН активации.
- 9) Назовите этапы переваривания липидов, в которых необходимо участие желчных кислот.
- 10) Какие биологические функции выполняют жиры?
- 11) Какие жирные кислоты относят к незаменимым?
- 12) Почему жиры плохо растворяются в воде?
- 13) Приведите примеры насыщенных и ненасыщенных жирных кислот.
- 14) В чем сходство и различие животных и растительных жиров?
- 15) Мононенасыщенной жирной кислотой является: линолевая, стеариновая, олеиновая, линоленовая.
- 16) Какое оптимальное соотношение в рационе человека жиров животного и растительного происхождения, обоснование.
- 17) Какими методами можно определить содержание липидов?
- 18) Как происходит биосинтез жирных кислот?
- 19) Что такое воски, чем они отличаются от жиров?
- 20) Какое влияние оказывают воски на лежкость плодов, качество растительного масла?
- 21) Как используют липиды и жирные кислоты в качестве биологически активных добавок к пище?
- 22) Какие есть методы выделения липидов из тканей?
- 23) Как используют липиды и жирные кислоты в качестве биологически активных добавок к пище?
- 24) Какие липиды относятся к простым?
- 25) Какие вам известны природные воски?

- 26) В чем заключается биологическая роль фосфолипидов и холестерина в организме человека?
- 27) Что представляют собой эмульгаторы (стабилизаторы)?
- 28) Как происходит эмульгирование липидов в организме?
- 29) Какова роль  $\beta$ -окисления жирных кислот?
- 30) Назовите этапы переваривания липидов, в которых необходимо участие желчных кислот?

### **Критерии оценки**

Обучающемуся задаются в ходе собеседования четыре вопроса из представленного перечня, ответы на которые оцениваются по следующим критериям:

2 балла – точность ответа;

0,5 балла – логичность ответа.

Полученные баллы за каждый ответ суммируются.

## **Приложение 6**

### Комплект оценочных средств

#### Перечень вопросов для устного опроса

#### по теме 6 Витамины: строение, свойства и функции

- 1) Какие соединения называются витаминами?
- 2) Классификация витаминов.
- 3) Какие витамины относятся к водорастворимым?
- 4) Какие витамины относятся к жирорастворимым?
- 5) Чем отличаются витаминopodobные вещества от витаминов?
- 6) Авитамины, применение, механизм действия и их значение.
- 7) Что такое авитаминоз, гиповитаминоз, гипervитаминоз?
- 8) Какова суточная норма витамина С?
- 9) Витамин С (аскорбиновая кислота): его химическая природа, источники питания, суточная потребность, биохимические функции в организме?
- 10) Какова роль витамина А в организме?
- 11) При каких условиях витамин А и каротины пищи включаются в обмен веществ?
- 12) Витамин РР (ниацин, никотиновая кислота), его химическая структура и биологическая функция. В какой кофермент входит РР?
- 13) Какой витамин является коферментом оксидоредуктаз?
- 14) Какой витамин входит в состав коэнзима А (КоА)?
- 15) Какую роль играет витамин группы Е (токоферолы) в жировых продуктах.
- 16) Что являются источниками витамина группы К (филлохиноны)?
- 17) Каково участие витамина К в свертывании крови?
- 18) Витамин В1 (тиамин): его химическая природа, источники питания, суточная потребность, биологическая роль?
- 19) Витамин В2 (рибофлавин): его химическая природа, источники питания, суточная потребность, биохимические функции в организме?
- 20)
- 21) Витамин В3 (пантотеновая кислота): его химическая природа, источники питания, суточная потребность, биохимические функции в организме?
- 22) Витамин В5 (никотиновая кислота и никотинамид): его химическая природа, источники питания, суточная потребность, биохимические функции в организме?
- 23) Витамин В6 (пиридоксин, пиридоксаль, пиридоксамин): его химическая природа, источники питания, суточная потребность, биохимические функции в организме?

- 24) Витамин В12 (цианкобаламин): его химическая природа, источники питания, суточная потребность, биохимические функции в организме?
- 25) Что общего между витаминами группы В?
- 26) В каких условиях происходит разрушение витаминов В1 и С?
- 27) Биотин (витамин Н): его химическая природа, источники питания, суточная потребность, биохимические функции в организме?
- 28) Опишите витамины группы D (кальциферолы). Почему его суточная потребность повышается в зимнее время?
- 29) Фолиевая кислота (витамин Вс или В9)): его химическая природа, источники питания, суточная потребность, биохимические функции в организме?
- 30) Каковы ранние признаки гиповитаминоза С в организме?

### **Критерии оценки**

Обучающемуся задаются в ходе собеседования четыре вопроса из представленного перечня, ответы на которые оцениваются по следующим критериям:

2 балла – точность ответа;

0,5 балла – логичность ответа.

Полученные баллы за каждый ответ суммируются.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Перечень вопросов к экзамену  
по дисциплине «Биохимия»**

- 1) Особенности живых организмов. Катаболизм. Анаболизм. Классификация живых организмов.
- 2) Особенности строения протеиногенных аминокислот.
- 3) Классификация аминокислот по природе радикала.
- 4) Пищевая ценность белков. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Белковый баланс пищи.
- 5) Метаболизм аминокислот в организме человека. Процессы катаболизма: дезаминирование, декарбоксилирование. Процессы анаболизма: аминирование, карбоксилирование.
- 6) Уровни организации белковой молекулы; связи, их стабилизирующие.
- 7) Классификация белков по функциям, составу, конформации, количеству полипептидных цепей.
- 8) Классификация белков по аминокислотному составу.
- 9) Природные пептиды. Их значение. Простые и сложные белки.
- 10) Рациональное белковое питание. Недостаток и избыток белка в пище.
- 11) Содержание белка и незаменимых аминокислот в злаках бобовых и масляничных культур, овощах, фруктах, мясе и молоке.
- 12) Гидролиз белков в организме. Основные превращения аминокислот.
- 13) Новые формы белковой пищи. Методы определения белка в пищевых продуктах.
- 14) Ферменты. Понятие о катализе, энергия активации.
- 15) Понятие об активном центре фермента.
- 16) Механизм действия ферментов.
- 17) Особенности ферментативного катализа по сравнению с неорганическим катализом.
- 18) Одно – и двухкомпонентные ферменты. Понятие о кофакторе.
- 19) Классификация и номенклатура ферментов.
- 20) Кинетика ферментативной реакции. Уравнение Михаелиса-Ментена.
- 21) Ингибирование. Изменение кинетики ферментативной реакции при различных типах ингибирования.
- 22) Применение ферментов в пищевых технологиях.
- 23) АТФ – энергетический эквивалент клетки.
- 24) ДНК – состав, строение, роль в организме.
- 25) РНК – состав, строение. Типы РНК, их роль в организме.
- 26) Цикл трикарбоновых кислот. Основные реакции, ферменты, энергобаланс. Роль в организме.
- 27) Пентозофосфатный окислительный путь. Основные реакции, ферменты, энергобаланс. Роль в организме.
- 28) Классификация и функции углеводов.
- 29) Классификация моносахаридов по строению и по количеству атомов углерода. Основные представители моносахаридов.

- 30) Химические свойства моносахаридов: восстановление, окисление, изомерация, эпитеризация, фосфорилирование, аминирование.
- 31) Основные олиго – и полисахариды, их классификация по моносахаридному составу.
- 32) Гидролиз олиго- и полисахаридов.
- 33) Общие пути синтеза олиго- и полисахаридов.
- 34) Пищевая ценность углеводов. Недостаток и избыток углеводов в пище.
- 35) Гликолиз. Основные реакции, ферменты, энергобаланс. Роль гликолиза в организме.
- 36) Гликонеогенез. Основные реакции, ферменты, энергобаланс. Роль в организме.
- 37) Спиртовое и молочнокислое брожение. Основные реакции, ферменты. Роль в метаболизме аэробных и анаэробных организмов.
- 38) Темновая фаза фотосинтеза. Основные реакции, ферменты, энергобаланс. Роль в организме.
- 39) Основные классы липидов. Строение. Функции в организме.
- 40) Природные жирные кислоты. Состав, особенности строения, пищевая ценность.
- 41)  $\beta$  – Окисление жирных кислот. Основные реакции, ферменты, энергобаланс. Роль в организме.
- 42) Ферментативный гидролиз нейтральных жиров и фосфолипидов.
- 43) Классификация витаминов , их значение для жизнедеятельности организма.
- 44) Характеристика водорастворимых витаминов.
- 45) Характеристика жирорастворимых витаминов. Химическая природа, строение, биохимическая роль.
- 46) Роль витаминов в питании человек а и животных.
- 47) Гипо -, гипер- , авитаминозы. Антивитамины.
- 48) Витамин РР (ниацин, никотиновая кислота), его химическая структура и биологическая функция.
- 49) Характеристика и биологические функции витамина В1.
- 50) Витамин В2 (рибофлавин), его химическая структура и биологическая функция.
- 51) Характеристика и биологические функции витамина В6.
- 52) Характеристика и биологические функции витамина С.
- 53) Характеристика и биологические функции витамина А.
- 54) Характеристика и биологические функции витамина Д.
- 55) Характеристика и биологические функции витамина Е.

#### **Критерии оценки:**

- 91-100- балл выставляется обучающемуся при условии полного ответа на вопрос с небольшими неточностями;
- 76-90 - балл выставляется обучающемуся за не полное раскрытие вопроса;
- 61-75- балл выставляется за поверхностное раскрытие вопроса;
- 0-60- балл выставляется за не правильное раскрытие вопроса с освещением только терминологического аппарата