

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 16.10.2020 16:36:01  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Агротехнологический институт  
Кафедра общей биологии

«Утверждаю»  
Заведующий кафедрой



А.А.Лящев

«16» октября 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ БИОХИМИЯ

для направления подготовки 06.03.01 Биология  
профиль "Кинология"

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная

Тюмень, 2020

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 06.03.01 Биология, утвержденный Министерством образования и науки РФ «07» августа 2020 г., приказ № 920.

2) Учебный план основной образовательной программы 06.03.01 Биология одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «23» сентября 2020 г. Протокол № 2.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры общей биологии от «16» октября 2020 г. Протокол № 2.

Заведующий кафедрой



А.А. Ляцев.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «21» октября 2020 г. Протокол № 2.

Председатель методической комиссии института



О.В. Ковалева

**Разработчик:**

Коваль Е.В., доцент кафедры общей биологии, к. б. н.



Директор института:

---

А.В. Игловиков

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код компетенции | Результаты освоения  | Индикатор достижения компетенции  | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине  |
|-----------------|--|---|--|
| ОПК-2           | Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания | ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> использует биохимические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов | <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- биохимические основы и энергетику основных процессов, протекающих в живом организме при патологии и в норме;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать оценку качеству сырья, кормов и продуктов питания по их биохимическим показателям.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными методиками определения качества сырья, его пищевой и технологической ценности;</li> <li>- навыками работы с современным оборудованием, приборами, обработки и анализа экспериментальных данных, систематизации полученных результатов.</li> </ul> |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к *Блоку 1* части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: биология, химия, физика.

Биохимия является предшествующей дисциплиной для дисциплин: зоология, биофизика, микробиология, физико-химические методы исследования.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре по очной форме обучения.

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетных единиц).

| Вид учебной работы                    | Форма обучения |
|---------------------------------------|----------------|
|                                       | очная          |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>     | 48             |
| <i>В том числе:</i>                   | -              |
| Лекционного типа                      | 16             |
| Семинарского типа                     | 32             |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b> | 60             |
| <i>В том числе:</i>                   | -              |
| Проработка материала лекций,          | 30             |

|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| подготовка к занятиям                 |            |
| Самостоятельное изучение тем          | 4          |
| Курсовой проект (работа)              | -          |
| Расчетно-графические работы           | -          |
| Реферат                               | 10         |
| Разработка мультимедийной презентации | 16         |
| Вид промежуточной аттестации:         | зачет      |
| <b>Общая трудоемкость:</b>            |            |
| часов                                 | <b>108</b> |
| зачетных единиц                       | <b>3</b>   |

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела  |
|-------|---------------------------------|---|
| 1.    | Введение в биохимию             | Предмет, задачи и место биохимии в системе биологических знаний среди естественнонаучных и агрономических дисциплин. История развития биохимии. Методы биохимии. Химический состав живых организмов. Биохимия – теоретическая основа биотехнологии. Современные проблемы и открытия в биохимии.   |
| 2.    | Углеводы и липиды               | Основные группы углеводов. Моносахариды. Дисахариды. Олигосахариды. Полисахариды: классификация, свойства, важнейшие представители. Состав, строение, свойства и функции углеводов в животном организме. Химические свойства углеводов. Классификация липидов, их состав, строение, свойства и функции в организме. Химические свойства липидов. Оценка качества и питательной ценности жиров и масел. Константы жиров. Качественные реакции на липиды и углеводы. Значение углеводов в рационе зверей и птиц. Значение растительных масел в питании животных. Жиры (триглицериды), их структура и разнообразие в природе по качественному составу и соотношению высших жирных кислот. Распространение фосфолипидов в природе, их биологическая роль. |
| 3.    | Азотистые вещества              | Состав, строение, свойства и функции азотистых и белковых веществ организма. Полипептидная теория строения белка. Уровни организации белковых молекул. Классификация аминокислот, пептидов и белков. Понятие протеиногенных, свободных, незаменимых и частично заменимых аминокислот. Оценка питательной ценности белков по аминокислотному составу. Цветные реакции и химические свойства белков. Особенности строения нуклеиновых кислот, их роль в организме. Природные пептиды. Биосинтез РНК и ДНК. Различия в аминокислотном составе белков растительного и животного происхождения. Значение растительного белка в рационе животных. Этапы биосинтеза белков: транскрипция, рекогниция и трансляция.   |

|    |  |  |
|----|--|--|
| 4. | Ферменты.<br>Биоэнергетика                   | Классификация, состав, строение и свойства ферментов. Механизм ферментативного катализа. Влияние условий среды на активность ферментов. Понятие изоферментов и мультиферментных комплексов. Законы термодинамики, их действие в живом организме. Энергетика биохимических процессов. Эндергонические и экзергонические реакции. Макроэргические соединения.  |
| 5. | Витамины и вещества вторичного происхождения | Классификация, состав, строение, функции и биологическая роль витаминов. Изменение содержания витаминов под влиянием внешних условий. Признаки недостаточности витаминов в организме человека. Алкалоиды, гликозиды, фенольные соединения и эфирные масла и смолы, их состав, строение, функции в организме. Авитаминозы и гипervитаминозы. Влияние гипо- и гипervитаминозов на обменные процессы в организме животных. Отравления ядами. Заготовка кормов с учетом их питательной ценности и с целью профилактики болезней. Значение витаминов и микроэлементов в питании животных. Биохимический состав лекарственных растений.  |
| 6. | Обмен веществ в организме                    | Пентозофосфатный цикл и его биологическая роль. Понятие метаболизма. Катаболические и анаболические процессы. Переваривание, всасывание пищи. Ферменты пищеварения. Ресинтез. Обмен углеводов. Особенности углеводного обмена у жвачных животных. Гликолиз и глюконеогенез. Дыхание. Цикл трикарбоновых кислот. Цикл Кребса. Особенности синтеза олиго- и полисахаридов. Синтез и распад жиров и их составных частей. Особенности образования ненасыщенных жирных кислот. Глиоксилатный цикл и его биологическая роль. Реакции аминирования, переаминирования, дезаминирования и декарбоксилирования аминокислот. Этапы биосинтеза белка. Транспорт в клетке.  |
| 7. | Биохимия тканей и биологических жидкостей    | Биохимия печени. Биохимия почек. Биохимический состав мочи и ее свойства. Физико-химические свойства мочи травоядных и плотоядных животных. Свойства и химический состав мочи сельскохозяйственной птицы. Обмен веществ в почках. Свойства крови, ее функции и состав. Буферные системы крови. Химический состав плазмы крови, форменные элементы крови и их состав. Биохимический состав мышечной ткани. Строение мышечного волокна. Белковый состав мышц. Биохимия мышечного сокращения. Биохимия посмертных изменений в мышечной ткани. Биохимия нервной и соединительной ткани. Минеральный состав органов и тканей животных. Эндокринная система. Железы внутренней секреции и их гормоны. Гормоны растений и животных. Пептидные гормоны. Стероидные гормоны. Механизм действия гормонов. Их функция в организме. Болезни, связанные с нарушением гормонального фона. Белки, жиры и углеводы молока. |

#### 4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

| № п/п | Наименование раздела дисциплины              | Лекционного типа | Семинарского типа | СР | Всего, часов |
|-------|--|------------------|-------------------|----|--------------|
| 1     | 2  | 3                | 4                 | 5  | 6            |
| 1.    | Введение в биохимию                          | 2                | 2                 | 5  | 9            |
| 2     | Углеводы и липиды                            | 4                | 4                 | 9  | 17           |
| 3     | Азотистые вещества                           | 4                | 4                 | 9  | 17           |
| 4     | Ферменты. Биоэнергетика                      | 2                | 4                 | 9  | 15           |
| 5     | Витамины и вещества вторичного происхождения |                  | 6                 | 9  | 15           |
| 6     | Обмен веществ в организме                    | 4                | 4                 | 10 | 18           |
| 7     | Биохимия тканей и биологических жидкостей    |                  | 8                 | 9  | 17           |
|       | Итого:                                       | 16               | 32                | 60 | 108          |

#### 4.3. Занятия семинарского типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Тема   | Трудоемкость (час) |
|-------|----------------------|--|--------------------|
|       |                      |  | очная              |
| 1     | 2                    | 3  | 4                  |
| 1.    | <b>1</b>             | Химический состав живых организмов   | 2                  |
| 2     | <b>2</b>             | Химические свойства углеводов  | 2                  |
| 3     | <b>2</b>             | Химические свойства липидов  | 2                  |
| 4     | <b>3</b>             | Цветные реакции и химические свойства белков.  | 2                  |
| 5     | <b>3</b>             | Биосинтез РНК и ДНК.   | 2                  |
| 6     | <b>4</b>             | Классификация, состав, строение и свойства ферментов. Механизм ферментативного катализа.                     | 4                  |
| 7     | <b>5</b>             | Классификация, состав, строение, функции и биологическая роль витаминов.                                     | 2                  |
| 8     | <b>5</b>             | Алкалоиды, гликозиды, фенольные соединения, их состав, строение, функции в организме.                        | 2                  |
| 9     | <b>5</b>             | Признаки недостаточности витаминов в организме человека. Авитаминозы и гипервитаминозы. Отравления ядами.    | 2                  |
| 10    | <b>6</b>             | Переваривание, всасывание пищи. Ферменты пищеварения.  | 4                  |
| 11    | <b>7</b>             | Биохимия печени. Биохимия почек. Свойства крови, ее функции и состав.  | 2                  |
| 12    | <b>7</b>             | Биохимический состав мышечной ткани. Биохимия мышечного сокращения. Биохимия нервной и соединительной ткани. | 2                  |
| 13    | <b>7</b>             | Эндокринная система. Болезни, связанные с нарушением гормонального фона.                                     | 2                  |
| 14    | <b>7</b>             | Гормоны растений и животных.   | 2                  |
| ...   |                      | Итого:   | 32                 |

**4.4. Учебные занятия, развивающие у обучающихся навыки командной работы, межличностные коммуникации, принятие решений, лидерские качества - не предусмотрены ОПОП.**

**4.5. Учебные занятия в форме практической подготовки - не предусмотрены ОПОП.**

**4.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрено ОПОП.**

## **5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### **5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль**

| <b>Тип самостоятельной работы</b>                  | <b>Форма обучения</b> | <b>Текущий контроль</b>              |
|--|-----------------------|--------------------------------------|
|  | <b>очная</b>          |                                      |
| Проработка материала лекций, подготовка к занятиям | 30                    | тестирование                         |
| Самостоятельное изучение тем                       | 4                     | тестирование<br>или<br>собеседование |
| Реферат  | 10                    | оценка реферата                      |
| Разработка сообщения-презентации                   | 16                    | защита сообщения-презентации         |
| <b>всего часов:</b>                                | <b>60</b>             |                                      |

### **5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:**

1. Тесты для самоконтроля, составленные Коваль Е.В. (ЭИОС на платформе Moodle).
2. Слайд-лекции и другие учебные материалы, подготовленные Коваль Е.В. (<https://disk.yandex.ru/d/h19sOFeMNytxOA>).
3. Биохимия [Электронный ресурс]: учебник /под ред. Е.С. Северина. – 5-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 768 с. – Режим доступа: <https://studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437629.html>.
4. Нельсон Д. Основы биохимии Ленинджера: в 3 т. Т. 1: Основы биохимии, строение и катализ [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д. Нельсон, М. Кокс ; под ред. А. А. Богданова и С. Н. Кочеткова ; пер. с англ. канд. хим. наук Т. П. Мосоловой, канд. хим. наук Е. М. Молочкиной, канд. биол. наук В. В. Белова. — Электрон. дан. — Москва : Изд-во "Лаборатория знаний", 2017. — 749 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103034>.

### **5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:**

#### **Раздел 2**

1. Значение углеводов в рационе зверей и птиц.
2. Значение растительных масел в питании животных.

#### **Раздел 3**

3. Различия в аминокислотном составе белков растительного и животного происхождения.

4. Значение растительного белка в рационе животных.

#### **Раздел 5**

5. Заготовка кормов с учетом их питательной ценности и с целью профилактики болезней.

6. Значение витаминов и микроэлементов в питании животных.
7. Биохимический состав лекарственных растений.

#### 5.4. Темы рефератов:

##### Раздел 2

1. Полисахариды: классификация, свойства, важнейшие представители.
2. Жиры (триглицериды), их структура и разнообразие в природе по качественному составу и соотношению высших жирных кислот.
3. Распространение фосфолипидов в природе, их биологическая роль.

##### Раздел 3

4. Этапы биосинтеза белков: транскрипция, рекогниция и трансляция.

##### Раздел 5

5. Влияние гипо- и гипервитаминозов на обменные процессы в организме животных.

##### Раздел 6

6. Особенности углеводного обмена у жвачных животных.

##### Раздел 3

7. Механизм действия гормонов.
8. Железы внутренней секреции и их гормоны.
9. Химический состав плазмы крови, форменные элементы крови и их состав.
10. Биохимия посмертных изменений в мышечной ткани.
11. Физико-химические свойства мочи травоядных и плотоядных животных.
12. Свойства и химический состав мочи сельскохозяйственной птицы.
13. Белки, жиры и углеводы молока

#### 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

##### 6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

| Код компетенции | Индикатор достижения компетенции   | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине  | Наименование оценочного средства |
|-----------------|--|--|----------------------------------|
| ОПК-2           | ИД-2опк-2<br>использует биохимические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов | <b>знать:</b><br>- биохимические основы и энергетику основных процессов, протекающих в живом организме при патологии и в норме;<br><b>уметь:</b><br>- давать оценку качеству сырья, кормов и продуктов питания по их биохимическим показателям.<br><b>владеть:</b><br>- основными методиками определения качества сырья, его пищевой и технологической ценности;<br>- навыками работы с современным оборудованием, | Тест                             |



|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | приборами, обработки и анализа экспериментальных данных, систематизации полученных результатов. |  |
|--|--|---|--|

## 6.2. Шкалы оценивания

Зачет проводится в форме собеседования или в форме тестирования. Тестирование проводится в ЭОИС на платформе Moodle и включает 30 вопросов различной сложности. Время, которое отводится на попытку решения теста – 45 минут. Обучающемуся предоставляется не более 2 попыток.

При собеседовании обучающемуся достается вариант задания путем собственного случайного выбора и предоставляется 20 минут на подготовку. Защита готового решения происходит в виде собеседования, на что отводится 5 минут. Задание состоит из 3-10 вопросов, требующие письменного ответа.

### Шкала оценивания тестирования на зачете

| % выполнения задания | Результат  |
|----------------------|------------|
| 50 – 100             | зачтено    |
| менее 50             | не зачтено |

### Шкала оценивания собеседования на зачете

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если он демонстрирует значительное понимание основных понятий и законов биохимии, может дать оценку показателей жизнедеятельности растений и рекомендации по их повышению на основе физиолого-биохимических законов и правил;

- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он демонстрирует небольшое понимание основных понятий и законов биохимии, не способен дать оценку показателей жизнедеятельности растений и рекомендации по их повышению на основе физиолого-биохимических законов и правил.

## 6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Фадеева Е.Ф. Биохимия / Е.Ф. Фадеева. – Тюмень: Титул. – 2017. – 268 с.
2. Физиология и биохимия обмена веществ : учебно-методическое пособие : лабораторный практикум / Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования "Вятский гос. гуманитарный ун-т" ; [сост.: М. А. Зайцев и др.]. - Киров : Изд-во ВятГГУ, 2015. - 249 с.
3. Биохимия [Электронный ресурс]: учебник /под ред. Е.С. Северина. – 5-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 768 с. – Режим доступа: <https://studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437629.html>.

б) дополнительная литература

1. Фадеева Е.Ф. Атлас лекарственных растений / Е.Ф. Фадеева. – Т.: Титул. – 2016. – 172 с.
2. Нельсон Д. Основы биохимии Ленинджера: в 3 т. Т. 1: Основы биохимии, строение и катализ [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д. Нельсон, М. Кокс ; под ред. А. А. Богданова и С. Н. Кочеткова ; пер. с англ. канд. хим. наук Т. П. Мосоловой, канд. хим. наук Е. М. Молочкиной, канд. биол. наук В. В. Белова. — Электрон. дан. — Москва : Изд-во "Лаборатория знаний", 2017. — 749 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103034>.
3. Пожарова Г.В. Биохимия: учебное пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Саранск: МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2011. — 133 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76374>.

### **3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

(базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, интернет ресурсы)

1. <http://www.emanual.ru> - учебники в электронном виде.
2. <http://www.my-schop.ru> Издательство «Лань».
3. <http://www.iprbookshop.ru> «IPRbooks».
4. <https://www.elibrary.ru> - научная электронная библиотека
5. <http://www.protein.bio.msu.ru/biokhimiya/index.htm> - Интернет версия международного журнала по биохимии и биохимическим аспектам молекулярной биологии, биорганической химии, микробиологии, иммунологии, физиологии и биомедицинских исследований. Статьи в pdf-формате.
6. <http://tusearch.blogspot.com> - Поиск электронных книг, публикаций, законов, ГОСТов на сайтах научных электронных библиотек. В список включены библиотеки иностранных университетов и научных организаций.

### **4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Фадеева Е.Ф. Учебно-методическое пособие по биохимии / Е.Ф. Фадеева. – Тюмень: ГАУК ТОНБ. – 2014. – 118 с.

### **10. Перечень информационных технологий**

1. Для проведения онлайн занятий используется сервис Google Meet.
2. Электронная информационно-образовательная среда на платформе Moodle.

### **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционные и лабораторные занятия проводятся с применением мультимедийных и компьютерных технологий (слайды, плакаты, оборудование: мультимедийный проектор, экран, ксерокс для размножения раздаточного материала). Для проведения занятий по данной дисциплине используются:

- техническое оборудование (компьютер, проектор) (видеопроектор EPSON (переносной), ноутбук ACER TravelMate 2440);
- учебные аудитории, снабженные столами и стульями для студентов и преподавателя: № 427 лаборатория физиологии и биохимии и № 425 аудитория «Биохимии растений и генетики».

### **12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Агротехнологический институт  
Кафедра общей биологии

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине БИОХИМИЯ

для направления подготовки 06.03.01 Биология

профиль "Кинология"

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчик: доцент кафедры общей биологии, к.б.н., Е.В. Коваль

Утверждено на заседании кафедры

протокол № 2 от «16» октября 2020 г.

Заведующий кафедрой



А.А. Ляцев

Тюмень, 2020

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ  
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие  
этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины  
БИОХИМИЯ**

**Комплект заданий для контрольной работы**

**Раздел Углеводы и липиды**

**Тема Углеводы**

*Задание 1.* Решить вопросы теста.

Вопрос 1. Какое вещество в процессе фотосинтеза в последствии запасается в виде крахмала или превращается в целлюлозу?

- А. глюкоза
- Б. сахароза
- В. лактоза
- Г. фруктоза

Вопрос 2. Какая функция углеводов лишняя?

- А. энергетическая
- Б. структурная
- В. защитная
- Г. теплоизоляционная

Вопрос 3. Какое вещество даст реакцию в тесте Селиванова и почему?

- А. фруктоза
- Б. глюкоза
- В. глицеральдегид
- Г. потому что есть альдегидная группа
- Д. потому что есть кето-группа

Вопрос 4. Реакция глюкозы как многоатомного спирта протекает:

- А. при нагревании с гидроксидом меди (II) и образованием оранжево-красного осадка оксида меди (I)  $\text{Cu}_2\text{O}$
- Б. с гидроксидом меди (II) с образованием синего сахарата (алкоголята) меди.
- В. с реактивом Селиванова с образованием множества промежуточных продуктов и комплексного продукта конденсации вишнево-красного цвета

Вопрос 5. Какие функциональные группы имеют моносахара?

- А. альдегидные и кетонные
- Б. гидроксидные и карбоксильные
- В. тиоловые
- Г. амидные

Вопрос 6. Глицеральдегид относится к:

- А. моносахаридам
- Б. полисахаридам
- В. кислотам
- Г. белкам

Вопрос 7. Какие связи скрепляют моносахаридные остатки в олиго- и полисахаридах?

- А. гликозидные
- Б. глюкотеиновые
- В. ионные
- Г. водородные

Вопрос 8. Что НЕ является углеводом?

- А. гиалуроновая кислота
- Б. гликозиды
- В. инулин
- Г. холестерол

Вопрос 9. Какое вещество является гомополимером?

- А. крахмал
- Б. целлюлоза
- В. гемицеллюлоза
- Г. гликоген

Вопрос 10. Главными компонентами какого вещества являются амилоза и амилопектин?

- А. гиалуроновая кислота
- Б. инулин
- В. целлюлоза
- Г. крахмал

Вопрос 11. Какое вещество прореагирует в реакции Троммера и почему:

- А. глюкоза
- Б. фруктоза
- В. дигидроксиацетон
- Г. потому что есть альдегидная группа
- Д. потому что есть кето-группа

Вопрос 12. Реакция "серебряного зеркала" является качественной на глюкозу, потому что:

- А. у нее есть кетогруппа
- Б. глюкоза является моносахаридом
- В. это качественная реакция исключительно на глюкозу
- Г. у нее есть альдегидная группа

Вопрос 13. Фруктозан - полисахарид, содержащийся в клубнях и корнях георгинов, артишоков и одуванчиков называется: \_\_\_\_\_ -

Вопрос 14. Верно ли утверждение? Углеводы входят в состав растительных слизей (гуммей)

Задание 2. Соотнесите углевод и тип, к которому он относится:

- |                |             |
|----------------|-------------|
| 1) моносахарид | А) рибоза   |
| 2) дисахарид   | Б) глюкоза  |
| 3) полисахарид | В) сахароза |
| Г) мальтоза    |             |
| Д) целлюлоза   |             |

Е) крахмал

### Тема Липиды.

Задание 1. Решите вопросы теста.

1. Все представители класса липидов являются:
  - А. гидрофильными
  - Б. гидрофобными
  - В. нейтральными к воде
  - Г. амфифильными
  
2. Для открытия глицерина используют реакцию:
  - А. с йодом до обесцвечивания йодного раствора
  - Б. с гидроксидом меди (II) с образованием василькового глицерата меди
  - В. с серной кислотой до мутного появления свободных ЖК
  
3. О степени ненасыщенности масла, о склонности его к "высыханию", прогорканию и другим изменениям можно судить по показателю:
  - А. коэффициента поликонденсации
  - Б. йодного числа
  - В. число омыления
  - Г. число Авогадро
  
4. Сужение артерий вызывают липопротеины (холестерин):
  - А. высокой плотности
  - Б. низкой плотности
  
5. Реакция, когда молекула кислоты и молекула спирта обратимо реагируют с образованием одной молекулы эфира и воды, называется:  
\_\_\_\_\_
  
6. В растениях преобладают:
  - А. насыщенные жирные кислоты
  - Б. ненасыщенные жирные кислоты
  
7. Триацилглицериды...
  - А. составляют основу мембран
  - Б. это главный источник энергии для организма человека
  - В. доминируют среди липидов масличных культур
  - Г. основа жировой ткани, как подкожного жира, так и висцерального
  
8. В нейтральных жирах связь жирной кислоты и глицерина происходит за счет:
  - А. полярной связи
  - Б. сложноэфирной связи

- В. ионной связи
- Г. полипептидной связи

9. Природные полиненасыщенные длинноцепочечные жирные кислоты имеют:

- А. транс-конфигурацию
- Б. цис-конфигурацию

10. Сколько двойных связей и атомов углерода содержит ленолевая кислота (9,12-октадекадиеновая кислота)?

- А. 1 связь, 16 атомов
- Б. 2 связи, 18 атомов
- В. 2 связи, 8 атомов
- Г. 1 связь, 18 атомов
- Д. 3 связи, 18 атомов

11. Если углеродная цепочка насыщенной ЖК имеет более 10 атомов углерода, то:

- А. это твердое вещество
- Б. это газ
- В. это жидкость

12. Жиры гидрализуются ферментами:

- А. фосфатазами
- Б. эстеразами (липазами)
- В. глицеразами
- Г. глюкозами

13. Стеариновая кислота относится к:

- А. ненасыщенным моноеновым кислотам
- Б. насыщенным (предельным) кислотам
- В. ненасыщенным диеновым кислотам
- Г. эйкозаноидам

14. Какие ненасыщенные жирные кислоты используются для снижения артериального давления, как ингибиторы тромбообразования, для лечения астмы, для защиты оболочки желудка и содержатся в растительных маслах завязи пшеницы, семени льна, подсолнечника, соевых бобов, арахиса, а также грецких орехах, миндале, семечках подсолнуха.

- А. эйкозаноиды
- Б. простагландины
- В. тромбоксаны
- Г. лейкотриены



15. К какой группе в классификации относятся фосфолипиды:

- А. оксипирины
- Б. полярные липиды
- В. нейтральные липиды
- Г. простые липиды

16. Были открыты в 1922 году. Работают структурными компонентами клеточной мембраны. Не смешиваются с водой, но легко растворяются в жирах. На сегодняшний день известно около 100 соединений в данной группе. Больше всего содержится в растительных маслах (нерафинированных), орехах, семенах.

- А. лейкотриены
- Б. фитостеролы
- В. инулины
- Г. омега-3

17. Растительные воска - это представители:

- А. жирных кислот
- Б. безглицериновых липидов (неомыляемые липиды)
- В. триацилглицеролов
- Г. терпенов

*Задание 2. Верно ли утверждение?*

Сложные жирные кислоты Эйкозаноиды относятся к группе оксипиринов.

## **Раздел** Азотистые вещества

### **Тема** Белки и аминокислоты

*Задание 1. Решите тестовые задания*

1. Какие компоненты участвуют в образовании полипептидных цепей белка?

- А. АТФ
- Б. рибосомы
- В. пероксисомы
- Г. жирные кислоты
- Д. тРНК
- Е. аминокислоты

2. Что можно отнести к свойствам белков?

- А. способность ускорять химические реакции в организме
- Б. способность к различным внутримолекулярным взаимодействиям

- В. способность вступать в разнообразные химические и физические взаимодействия как друг с другом, так и с другими соединениями, образуя надмолекулярные комплексы
- Г. осуществляют перенос генетической информации от ДНК к рибосомам
- Д. являются основным связующим звеном между процессами, сопровождающимися выделением и накоплением энергии, и процессами, протекающими с затратами энергии
3. Все аминокислоты относятся к:
- А. D-ряду
- Б. L-ряду
4. У моноаминодикарбоновых аминокислот:
- А. 2 аминогруппы, 2 - карбоксильные
- Б. 1 аминогруппа, 1 - карбоксильная
- В. 1 аминогруппа, 2 - карбоксильные
- Г. 2 аминогруппы, 1 - карбоксильная
5. Какие аминокислоты относятся к гетероциклическим?
- А. гистидин
- Б. триптофан
- В. аргинин
- Г. серин
6. Отметьте ОСНОВНЫЕ химические свойства аминокислот:
- А. амфотерность
- Б. способность к пептидообразованию
- В. гидрофобность
- Г. кислотность
7. Какая качественная реакция используется для выявления аргинина?
- А. реакция Троммера
- Б. реакция Шиффа
- В. реакция Сакагучи
- Г. реакция Селиванова
8. Какой связью в белках связаны между собой аминокислоты?
- А. гликозидной
- Б. сложноэфирной
- В. пептидной
- Г. фосфодиэфирной
9. Трипептид, входит в состав окислительно-восстановительных ферментов (кофермент), принимает участие в разложении пероксида водорода в защитной системе клетки:

- А. грамицидин
- Б. эндорфин
- В. глутатион
- Г. аспартам

10. Сколько структур строения характерно для белков?

- А. 2
- Б. 1
- В. 4
- Г. 3

11. Сколько вариантов первичной структуры белка возможно?

- А. 1000
- Б.  $2 \cdot 10^{14}$
- В. 100 тыс - 1 млн
- Г. неограниченно

12. Какая структура белка образуется за счет водородных связей между пептидными группами как одной цепи, так и разных цепей?

- А. четвертичная
- Б. первичная
- В. вторичная

13. Что НЕ относится к типам вторичной структуры белка?

- А.  $\alpha$ -спираль
- Б.  $\beta$ -структура
- В. «клеверный лист»
- Г. "греческий ключ"

14. Вставьте пропущенное слово: "жизнь - есть форма существования \_\_\_\_\_ тел".

*Задание 2.* Отметьте, какие высказывания являются правдивыми, а какие нет:

| Высказывание   | Да! | Нет! |
|--|-----|------|
| События по сборке аминокислот в полипептидные цепи белка происходят на лизосомах и включают этапы инициации, элонгации и терминации. |     |      |
| Белки содержат 21-24% углерода (С)   |     |      |
| В состав белков могут входить галогены и металлы, в том числе и тяжелые (Cu, I, Fe, Zn, Ca, Mg, Br и д.р.)                           |     |      |
| Свойства белка определяются другими параметрами, а не определяются набором и соотношением в нем аминокислот                          |     |      |

|  |  |  |
|--|--|--|
| С-концевой (карбоксиконцевой) остаток в аминокислоте является началом цепи |  |  |
| N-концевой (аминоконцевой) остаток в аминокислоте является началом цепи    |  |  |

*Задание 3.* Решите задачу.

Рассчитайте, чему равен коэффициент поликонденсации, если в среднем молекулярная масса аминокислотного остатка 115, а молекулярная масса этого белка 38000?

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он верно решил задание 3, дал не менее 90% верных ответов на задания 1 и 2;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он верно решил задание 3, дал не менее 75% верных ответов на задания 1 и 2;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он верно решил задание 3, дал не менее 65% верных ответов на задания 1 и 2;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он неверно решил задание 3, дал менее 65% верных ответов на задания 1 и 2

**Темы эссе (рефератов, сообщений-презентаций)**

**Темы рефератов:**

1. Полисахариды: классификация, свойства, важнейшие представители.
2. Жиры (триглицериды), их структура и разнообразие в природе по качественному составу и соотношению высших жирных кислот.
3. Распространение фосфолипидов в природе, их биологическая роль.
4. Этапы биосинтеза белков: транскрипция, рекогниция и трансляция.
5. Влияние гипо- и гипервитаминозов на обменные процессы в организме животных.
6. Особенности углеводного обмена у жвачных животных.
7. Механизм действия гормонов.
8. Железы внутренней секреции и их гормоны.
9. Химический состав плазмы крови, форменные элементы крови и их состав.
10. Биохимия посмертных изменений в мышечной ткани.
11. Физико-химические свойства мочи травоядных и плотоядных животных.
12. Свойства и химический состав мочи сельскохозяйственной птицы.
13. Белки, жиры и углеводы молока.

**Тематика сообщений-презентаций**

1. Классификация витаминов (их общая биохимическая характеристика).
2. Жирорастворимые витамины. Вещества, химическая природа, их функции в организме.

3. Водорастворимые витамины.
4. Болезни, связанные с избытком или нехваткой витаминов.
5. Понятие «антивитамины».
6. Алкалоиды.
7. Гликозиды.
8. Фенольные соединения растений.
9. Эфирные масла и смолы.
10. Экологическая роль вторичных метаболитов в жизни растений в сообществе.
11. Номенклатура ферментов (тривиальная, рациональная и т.д.).
12. Список ферментов Международной комиссии. Классы ферментов.
13. Оксидоредуктазы.
14. Трансферазы.
15. Гидролазы.
16. Лиазы.
17. Изомеразы.
18. Лигазы.
19. Применение ферментов в промышленности.
20. Эндокринная система человека (состав, роль в организме, патологические состояния).
21. Разновидности гормонов (классификация, природа).
22. Полипептидные фитогормоны (например, системин, фитосульфокины).
23. *Характеристика гормонов разных желез по форме – какие гормоны (исключительно белковой и пептидной природы, формула, химические свойства, роль в организме, болезни, связанные с их избытком или недостатком):*
  - a. Гормоны гипоталамуса.
  - b. – гипофиза.
  - c. – эпифиза.
  - d. – поджелудочной железы.
  - e. – щитовидной железы.
  - f. – половых желез.
  - g. – надпочечников.
  - h. – вилочковой железы.

### **Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он подготовил реферат или сообщение-презентацию, используя различные научные и учебные источники литературы, в конце работы приведен список литературы, источники литературы оформлены согласно ГОСТ Р 7.0.100-2018; сообщение сопровождается мультимедийной презентацией или наглядным раздаточным

материалом, реферат содержит основные разделы: содержание, введение, основная часть, заключение; выбранная тема раскрыта полностью и подкреплена примерами.

- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если реферат или сообщение-презентация написан, демонстрируя небольшое понимание основных понятий и законов биологии и экологии применительно к живым системам; тема не раскрыта, оформление не соответствует требованиям, предъявляемым "зачетной" работе.

### Вопросы к зачёту

| Компетенция  | Вопросы   |
|--|---|
| <p><b>ОПК-4</b> Способен применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Химический состав живых организмов.</li> <li>2. Основные группы углеводов. Состав, строение, свойства и функции углеводов в животном организме.</li> <li>3. Классификация липидов, их состав, строение, свойства и функции в организме.</li> <li>4. Распространение фосфолипидов в природе, их биологическая роль.</li> <li>5. Состав, строение, свойства и функции азотистых и белковых веществ организма.</li> <li>6. Полипептидная теория строения белка. Уровни организации белковых молекул.</li> <li>7. Классификация аминокислот, пептидов и белков. Природные пептиды.</li> <li>8. Особенности строения нуклеиновых кислот, их роль в организме.</li> <li>9. Классификация, состав, строение и свойства ферментов.</li> <li>10. Законы термодинамики, их действие в живом организме. Энергетика биохимических процессов.</li> <li>11. Классификация, состав, строение, функции и биологическая роль витаминов.</li> <li>12. Алкалоиды, гликозиды, фенольные соединения, эфирные масла и смолы, их состав, строение, функции в организме.</li> </ol> |
| <p><b>ОПК-5</b> Способен применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и</p>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>13. Биосинтез РНК и ДНК.</li> <li>14. Этапы биосинтеза белков: транскрипция, рекогниция и трансляция.</li> </ol>   |

|  |  |
|--|--|
| <p>биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности</p>                                 | <p>15. Механизм ферментативного катализа. Влияние условий среды на активность ферментов.</p> <p>16. Понятие метаболизма. Катаболические и анаболические процессы.</p> <p>17. Переваривание, всасывание пищи. Ферменты пищеварения.</p> <p>18. Обмен углеводов. Гликолиз и глюконеогенез. Особенности углеводного обмена у жвачных животных.</p> <p>19. Дыхание. Цикл трикарбоновых кислот. Цикл Кребса.</p> <p>20. Синтез и распад жиров и их составных частей.</p> <p>21. Транспорт в клетке.</p> <p>22. Биохимия печени.</p> <p>23. Биохимия почек. Биохимический состав мочи и ее свойства. Обмен веществ в почках.</p> <p>24. Химический состав плазмы крови, форменные элементы крови и их состав.</p> <p>25. Биохимический состав мышечной ткани. Строение мышечного волокна. Белковый состав мышц.</p> <p>26. Биохимия нервной и соединительной ткани.</p> <p>27. Железы внутренней секреции и их гормоны. Гормоны растений и животных. Пептидные гормоны. Стероидные гормоны.</p> <p>28. Механизм действия гормонов. Их функция в организме. Болезни, связанные с нарушением гормонального фона.</p> |
| <p><b>ПК-3</b> Готов применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии</p> | <p>29. Предмет, задачи и место биохимии в системе биологических знаний среди естественнонаучных и агрономических дисциплин. Методы биохимии.</p> <p>30. История развития биохимии. Современные проблемы и открытия в биохимии.</p> <p>31. Оценка качества и питательной ценности жиров и масел. Константы жиров.</p> <p>32. Химические свойства и качественные реакции на липиды и углеводы.</p> <p>33. Значение углеводов в рационе зверей и птиц.</p> <p>34. Значение растительных масел в питании животных.</p>   |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>35. Оценка питательной ценности белков по аминокислотному составу. Значение растительного белка в рационе животных.</p> <p>36. Цветные реакции и химические свойства белков.</p> <p>37. Значение витаминов и микроэлементов в питании животных. Изменение содержания витаминов под влиянием внешних условий. Авитаминозы и гипервитаминозы.</p> <p>38. Заготовка кормов с учетом их питательной ценности и с целью профилактики болезней.</p> <p>39. Белки, жиры и углеводы молока.</p> |
|--|--|

### **Типовые вопросы для проведения зачета в форме тестирования**

Фонд оценочных средств посредством тестирования в полном объеме приведен в ЭИОС на платформе Moodle

Вопрос 1. Соотнесите фитогормон и выполняемые им функции:

- |                           |                               |
|---------------------------|-------------------------------|
| 1 индолилуксусная кислота | а) вызывает рост клеток       |
| 2 гиббереллины            | б) вставочный рост междоузлий |
| 3 зеатин (цитокинин)      | в) стимулирует деление клеток |
| 4 абсцизовая кислота      | г) регулирует водный обмен    |
| 5 этилен                  | д) вызывает старение          |
| 6 пептидные гормоны       | е) регулирует развитие клетки |

Вопрос 2. Синтез индолилуксусной кислоты в растительной клетке начинается с триптофана.

- А) да  
Б) нет

Вопрос 3. Незаменимые компоненты, присутствующие в небольших количествах и обеспечивающие нормальное протекание биохимических и физиологических процессов путем участия в регуляции обмена веществ в организме, называются: \_\_\_\_\_

Вопрос 4. Витамины бывают:

- А) жирорастворимые  
Б) водорастворимые  
В) углеводорастворимые  
Г) кислоторастворимые

Вопрос 5. Какой витамин участвует в процессе фотосинтеза, усиливает дыхание клеток, а также придает большую устойчивость организмам, так как окисляется благодаря различным "конечным" оксидазам, то есть



функционирует в различных условиях температуры и на разных этапах развития растений:

- А) витамин Е (токоферол)
- Б) витамин А (ретинол)
- В) витамин D (кальциферол)
- Г) аскорбиновая кислота

Вопрос 6. Катализатор, ускоряющий только одну химическую реакцию, называется: \_\_\_\_\_

Вопрос 7. Отметьте факторы, влияющие на скорость ферментативных реакций?

- А) концентрация субстрата
- Б) ингибиторы и активаторы
- В) рН
- Г) концентрация фермента
- Д) свет
- Е) температура

Вопрос 8. Добавочная группа двухкомпонентных ферментов называется:

- А) протеид
- Б) апофермент
- В) кофермент

Вопрос 9. Какое вещество в процессе фотосинтеза в последствии запасается в виде крахмала или превращается в целлюлозу?

- А) глюкоза
- Б) сахароза
- В) лактоза
- Г) фруктоза

Вопрос 10. Какие функциональные группы имеют моносахариды?

- А) альдегидные и кетонные
- Б) гидроксидные и карбоксильные
- В) тиоловые
- Г) амидные

Вопрос 11. Соотнесите углевод и тип, к которому он относится:

- |             |                |
|-------------|----------------|
| 1 рибоза    | А) моносахарид |
| 2 глюкоза   | Б) дисахарид   |
| 3 сахароза  | В) полисахарид |
| 4 мальтоза  |                |
| 5 целлюлоза |                |
| 6 крахмал   |                |

Вопрос 12. ДНК есть только в животных клетках, а РНК – в растительных.

- А) да
- Б) нет

Вопрос 13. Напишите, какая пентоза входит в состав РНК? \_\_\_\_\_

Вопрос 14. Какой связью связываются между собой два различных нуклеотида в первичной структуре нуклеиновых кислот?

- А) 5'-фосфоэфирной
- Б) N-гликозидной
- В) 3'-5'-фосфодиэфирной связью
- Г) сложноэфирной связью

Вопрос 15. Эфирные масла относятся к группе:

- А) сфинголипидам
- Б) терпенов
- В) стероидов
- Г) стеринов

Вопрос 16. Были открыты в 1922 году. Работают структурными компонентами клеточной мембраны. Не смешиваются с водой, но легко растворяются в жирах. На сегодняшний день известно около 100 соединений в данной группе. Больше всего содержится в растительных маслах (нерафинированных), орехах, семенах.

- А) лейкотриены
- Б) фитостеролы
- В) инулины
- Г) омега-3

Вопрос 17. Растительные воска — это представители:

- А) жирных кислот
- Б) безглицериновых липидов (неомыляемые липиды)
- В) триацилглицеролов
- Г) терпенов

Вопрос 18. В нейтральных жирах связь жирной кислоты и глицерина происходит за счет:

- А) полярной связи
- Б) сложноэфирной связи
- В) ионной связи
- Г) полипептидной связи

Вопрос 19. У моноаминодикарбоновых аминокислот:

- А) 2 аминогруппы, 2 - карбоксильные
- Б) 1 аминогруппа, 1 - карбоксильная

- В) 1 аминокгруппа, 2 - карбоксильные
- Г) 2 аминокгруппы, 1 - карбоксильная

Вопрос 20. Белки-ионофоры, которые являются транспортными каналами мембраны, осуществляют перенос только одного вида молекул. Они называются?

- А) симпорт
- Б) антипорт
- В) унипорт

Вопрос 21. Универсальным аккумулятором, донором и трансформатором энергии в организме является кислота:

- А. 1,3-дифосфоглицериновая
- Б. аденозинтрифосфорная
- В. фосфоенолпировиноградная
- Г. цитидинтрифосфорная

Вопрос 22. К каким типам биохимических реакций можно отнести гликолиз и /или глюконеогенез?

- А. последовательные
- Б. параллельные
- В. циклические

Вопрос 23. Основную роль в стратегии метаболизма играют:

- А) обратимые реакции
- Б) необратимые реакции

Вопрос 24. При активном транспорте ионов и веществ через мембраны необходимо участие:

- А. ГТФ
- Б. Ацетил-коэнзим А
- В. НАДФ
- Г. АТФ

Вопрос 25. В состав органической части растительного сырья не входит

- А) углеводы
- Б) белки
- В) жир
- Г) зола

Вопрос 26. К какому классу ферментов относится липаза?

- А. гидролаз
- Б. гидролазы
- В. к гидролазам
- Г. гидролазам

Вопрос 27. Во сколько раз ферменты ускоряют биохимические реакции?

- А. в 10-15 раз
- Б. в 2 раза
- В.  $10^7$ – $10^{14}$  раз
- Г. в 1000-2000 раз

Вопрос 28. Отметьте, что относится к специфическим свойствам ферментов (что отличает их от действия простых химических катализаторов):

- А. не входят в состав конечных продуктов реакции и выходят из реакции в первоначальном виде
- Б. не могут возбудить реакции, противоречащие законам термодинамики - ускоряют только те реакции, которые могут протекать и без них, идущие со снижением свободной энергии
- В. проявляют максимальную эффективность только в мягких условиях
- Г. ферменты, как правило, не смещают положения равновесия реакции, а лишь ускоряют его достижение
- Д. обладают высокой специфичностью

Вопрос 29. Гипотеза образования энзим-субстратного комплекса Э. Фишера называется:

- А. гипотеза «индуцированного соответствия»
- Б. теория биогеохимической эволюции
- В. аналогия "ключ-замок"
- Г. "центральная догма"

Вопрос 30. Отметьте факторы, влияющие на скорость ферментативных реакций?

- А. концентрация субстрата
- Б. ингибиторы и активаторы
- В. pH
- Г. концентрация фермента
- Д. свет
- Е. температура

Вопрос 31. Специфические свойства ферментов обусловлены наличием у них:

- А. макроэргических связей
- Б. альдегидной группы
- В. активного центра
- Г. гидрофобных "хвостов"

1. Какая пентоза входит в состав ДНК? \_\_\_\_\_

Вопрос 32. Из каких компонентов состоит нуклеотид?

- А. пентоза

- Б. азотистое пуриновое/пиримидиновое основание
- В. остатки фосфорной кислоты
- Г. витамин
- Д. остаток азотистой кислоты

Вопрос 33. В нуклеотиде пентоза связана с остатками(ом) фосфорной кислоты:

- А. 5'-фосфоэфирной
- Б. N-гликозидной
- В. 5'-3'-фосфодиэфирной связью
- Г. сложноэфирной связью

Вопрос 34. Природный нуклеотид, субстрат и продукт окислительного фосфорилирования, выполняет функцию основного внутриклеточного переносчика свободной энергии в клетке, называется: \_\_\_\_\_

Вопрос 35. Соедините комплементарные основания:

- |           |                 |
|-----------|-----------------|
| 1 гуанин  | А) цитозин      |
| 2 цитозин | Б) гуанин       |
| 3 урацил  | В) аденин (РНК) |
| 4 тимин   | Г) аденин (ДНК) |

Вопрос 36. Какой связью связываются между собой два различных нуклеотида в первичной структуре нуклеиновых кислот?

- А. 5'-фосфоэфирной
- Б. N-гликозидной
- В. 3'-5'-фосфодиэфирной связью
- Г. сложноэфирной связью

Вопрос 37. Какие белки участвуют в формировании третичной структуры ДНК в ядре?

- А. альбумины
- Б. билирубины
- В. ферритины
- Г. гистоны

Вопрос 38. Перенос генетической информации в пределах одного класса нуклеиновых кислот (от ДНК к ДНК), или синтез ДНК называется.

- А. транскрипция
- Б. конъюгация
- В. трансляция
- Г. репликация

Вопрос 39. На какой стадии репликации происходит присоединение нуклеотидов ДНК-полимеразами и проверка правильности присоединения?

- А. терминация
- Б. элонгация
- В. инициация

Вопрос 40. Какая структура РНК формируется в результате спирализации отдельных участков одноцепочечной РНК, образуя "шпильки"?

- А. первичная
- Б. третичная
- В. вторичная

Вопрос 41. При трансляции место начала транскрипции называется:

- А. фактор роста
- Б. промотор, имеющий специфическую последовательность нуклеотидов – ГЦГЦ.
- В. промотор, имеющий специфическую последовательность нуклеотидов – ТАТА
- Г. фактор элонгации

Вопрос 42. Процесс созревания пре-РНК в цитоплазме называется:

- А. процессинг
- Б. кроссинговер
- В. трансляция
- Г. репликация

Вопрос 43. Какой орган осуществляет биосинтез веществ «на экспорт» (белки плазмы крови, глюкоза, липиды и др.)?

- А. поджелудочная железа
- Б. почки
- В. печень
- Г. желчный пузырь

Вопрос 44. Соотнесите ферменты пищеварения и орган, их синтезирующий:

- |                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| 1 желудок                | А) пепсин               |
| 2 трипсин                | Б) поджелудочная железа |
| 3 желудок                | В) гастрин              |
| 4 амилаза                | Г) ротовая полость      |
| 5 лактазы кишечного сока | Д) тонкий кишечник      |
| 6 липаза                 | Е) поджелудочная железа |

Вопрос 45. Соотнесите гормоны и железы, их продуцирующие:

- |                        |                              |
|------------------------|------------------------------|
| 1 тимопоэтин           | а) вилочковая железа (тимус) |
| 2 кальцитонин          | б) щитовидная железа         |
| 3 инсулин, глюкагон    | в) поджелудочная железа      |
| 4 эстрогены, андрогены | г) надпочечники              |
| 5 надпочечники         | д) адреналин                 |

**Критерии оценки:**

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если он демонстрирует значительное понимание основных понятий и законов биохимии, может дать оценку показателей жизнедеятельности растений и рекомендации по их повышению на основе физиолого-биохимических законов и правил, если в тестировании процент правильных ответов превышает 50%;
- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он демонстрирует небольшое понимание основных понятий и законов биохимии, не способен дать оценку показателей жизнедеятельности растений и рекомендации по их повышению на основе физиолого-биохимических законов и правил, если в тестировании процент правильных ответов менее 50%.