

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бойко Елена Григорьевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.10.2023 16:41:24
Уникальный программный ключ:
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Агротехнологический институт
Кафедра общей биологии

«Утверждаю»
Заведующий кафедрой

_____ А.А. Лящев

«15» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ БИОХИМИЯ

для направления подготовки 06.03.01 Биология
профиль "Кинология"

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения _____ очная

Тюмень, 2023

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 «25» мая 2023 г. Протокол № 10.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры общей биологии от «15» июня 2023 г. Протокол № 10.

Заведующий кафедрой



А.А. Лящев.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «20» июня 2023 г. Протокол № 9.

Председатель методической комиссии института

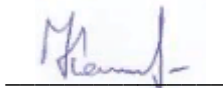


Т.В. Симакова

Разработчик:

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

Директор института:



М. А. Коноплин

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 _{ОПК-2} использует биохимические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - биохимические основы и энергетику основных процессов, протекающих в живом организме при патологии и в норме; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - давать оценку качеству сырья, кормов и продуктов питания по их биохимическим показателям. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методиками определения качества сырья, его пищевой и технологической ценности; - навыками работы с современным оборудованием, приборами, обработки и анализа экспериментальных данных, систематизации полученных результатов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к *Блоку 1* обязательной части образовательной программы.

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
Аудиторные занятия (всего)	48
<i>В том числе:</i>	-
Лекционного типа	16
Семинарского типа	32
Самостоятельная работа (всего)	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
Общая трудоемкость:	
часов	108
зачетных единиц	3

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. 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.	1	Химический состав живых организмов	2
2	2	Химические свойства углеводов	2
3	2	Химические свойства липидов	2
4	3	Цветные реакции и химические свойства белков.	2
5	3	Биосинтез РНК и ДНК.	2
6	4	Классификация, состав, строение и свойства ферментов. Механизм ферментативного катализа.	4
7	5	Классификация, состав, строение, функции и биологическая роль витаминов.	2
8	5	Алкалоиды, гликозиды, фенольные соединения, их состав, строение, функции в организме.	2
9	5	Признаки недостаточности витаминов в организме человека. Авитаминозы и гипервитаминозы. Отравления ядами.	2
10	6	Переваривание, всасывание пищи. Ферменты пищеварения.	4
11	7	Биохимия печени. Биохимия почек. Свойства крови, ее функции и состав.	2
12	7	Биохимический состав мышечной ткани. Биохимия мышечного сокращения. Биохимия нервной и соединительной ткани.	2
13	7	Эндокринная система. Болезни, связанные с нарушением гормонального фона.	2
14	7	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

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

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 использует биохимические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов	знать: - биохимические основы и энергетику основных процессов, протекающих в живом организме при патологии и в норме; уметь: - давать оценку качеству сырья, кормов и продуктов питания по их биохимическим показателям. владеть: - основными методиками определения качества сырья, его пищевой и технологической ценности; - 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. Маглыш, С. С. Биологическая химия: сборник задач и заданий / С. С. Маглыш, В. В. Лелевич. – Минск: Выш. шк., 2019. – 204 с.

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. 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>.

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, биоорганической 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 науки и высшего образования РФ
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 № 10 от «15» июня 2023 г.

Заведующий кафедрой  А.А. Лящев

Тюмень, 2023

**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) Cu_2O
- 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. оксипипины
- 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 оксипипинов.

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. α -спираль
- Б. β -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 (карбоксихонцевой) 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>ОПК-4 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"> 1. Химический состав живых организмов. 2. Основные группы углеводов. Состав, строение, свойства и функции углеводов в животном организме. 3. Классификация липидов, их состав, строение, свойства и функции в организме. 4. Распространение фосфолипидов в природе, их биологическая роль. 5. Состав, строение, свойства и функции азотистых и белковых веществ организма. 6. Полипептидная теория строения белка. Уровни организации белковых молекул. 7. Классификация аминокислот, пептидов и белков. Природные пептиды. 8. Особенности строения нуклеиновых кислот, их роль в организме. 9. Классификация, состав, строение и свойства ферментов. 10. Законы термодинамики, их действие в живом организме. Энергетика биохимических процессов. 11. Классификация, состав, строение, функции и биологическая роль витаминов. 12. Алкалоиды, гликозиды, фенольные соединения, эфирные масла и смолы, их состав, строение, функции в организме.
<p>ОПК-5 Способен применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и</p>	<ol style="list-style-type: none"> 13. Биосинтез РНК и ДНК. 14. Этапы биосинтеза белков: транскрипция, рекогниция и трансляция.

биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности

15. Механизм ферментативного катализа. Влияние условий среды на активность ферментов.
16. Понятие метаболизма. Катаболические и анаболические процессы.
17. Переваривание, всасывание пищи. Ферменты пищеварения.
18. Обмен углеводов. Гликолиз и глюконеогенез. Особенности углеводного обмена у жвачных животных.
19. Дыхание. Цикл трикарбоновых кислот. Цикл Кребса.
20. Синтез и распад жиров и их составных частей.
21. Транспорт в клетке.
22. Биохимия печени.
23. Биохимия почек. Биохимический состав мочи и ее свойства. Обмен веществ в почках.
24. Химический состав плазмы крови, форменные элементы крови и их состав.
25. Биохимический состав мышечной ткани. Строение мышечного волокна. Белковый состав мышц.
26. Биохимия нервной и соединительной ткани.
27. Железы внутренней секреции и их гормоны. Гормоны растений и животных. Пептидные гормоны. Стероидные гормоны.
28. Механизм действия гормонов. Их функция в организме. Болезни, связанные с нарушением гормонального фона.

ПК-3 Готов применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии

29. Предмет, задачи и место биохимии в системе биологических знаний среди естественнонаучных и агрономических дисциплин. Методы биохимии.
30. История развития биохимии. Современные проблемы и открытия в биохимии.
31. Оценка качества и питательной ценности жиров и масел. Константы жиров.
32. Химические свойства и качественные реакции на липиды и углеводы.
33. Значение углеводов в рационе зверей и птиц.
34. Значение растительных масел в питании животных.

	<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%.