

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИС: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 07.07.2025 12:17:40

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbce4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»  
Агротехнологический факультет**

ОПОП по направлению 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине**

**Б1.О.13 Биохимия**

**Направленность (профиль) «Технология хлеба, кондитерских и макаронных  
изделий»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	продуктов питания и пищевой биотехнологии
Разработчик, Д-р мед. наук, профессор Канд. биол. наук, доцент	В.Е. Высокогорский О.Н. Лазарева
<b>Омск</b>	

## ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры продуктов питания и пищевой биотехнологии, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

**1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ**  
 учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется  
 с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>					
ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ИД-3 <sub>опк-2</sub> Использует знания в области биологических наук для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	Имеет знания в области биологических наук для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	Умеет использовать знания в области биологических наук для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	Владеет навыками использования знаний в области биологических наук для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции

**ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств**

**2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной  
дисциплины в рамках педагогического контроля**

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само-оценка	взаимо-оценка	Оценка со стороны		Комиссионная оценка
				преподавателя	представителя производства	
		1	2	3	4	5
<b>Входной контроль</b>	<b>1</b>			Входное тестирование		
Индивидуализация выполнения*, <b>контроль фиксированных видов ВАРС:</b>	<b>2</b>					
- Выполнение и сдача электронной презентации и доклада*	2.1		Взаимное обсуждение по итогам выступления	Выступление с докладом и электронной презентацией на занятиях		
- Контрольная работа (для студентов заочной формы)	2.3			Проверка		
<b>Текущий контроль:</b>	<b>3</b>					
- Самостоятельное изучение тем	3.1			Тестирование		
- в рамках практических (семинарских) занятий и подготовки к ним	3.2	Темы и вопросы для самоподготовки		Выполнение лабораторных работ, практических заданий, опрос		
- по итогам изучения тем	3.3	Тестовые задания		Тестирование		
- в рамках общеуниверситетской системы контроля успеваемости	3.4			Тестирование		
Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины	<b>4</b>	Вопросы для подготовки к экзамену		Экзамен		Прием комиссией экзамена у задолжников
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

**2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины**

<b>1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:</b>	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже

процесса промежуточной аттестации	минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
<b>2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:</b>	
<b>2.1</b> Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	<b>2.2.</b> Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
<b>2.3</b> Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	<b>2.4.</b> Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

**2.3 РЕЕСТР  
элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине**

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
<b>1. Средства для входного контроля</b>	Тестовые вопросы для проведения входного контроля
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы входного контроля
<b>2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС</b>	Перечень тем для написания доклада и электронной презентации. Процедура выбора темы студентом
	Критерии оценки индивидуальных результатов доклада и электронной презентации.
	Перечень заданий для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения Процедура выбора темы обучающимся
	Критерии оценки индивидуальных результатов выполнения контрольной работы
<b>3. Средства для текущего контроля</b>	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
	Вопросы и задачи для самоподготовки к практическим (семинарским) занятиям
	Критерии оценки самоподготовки по темам практических (семинарских) занятий
	Тестовые задания для текущего контроля
	Критерии оценки ответов на тестовые задания
<b>4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины</b>	Вопросы для подготовки к итоговому контролю
	Экзаменационная программа по учебной дисциплине
	Пример экзаменационного билета
	Плановая процедура проведения экзамена
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы итогового контроля

## 2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ИД-3 опк-2	Полнота знаний	Имеет знания в области биологических наук для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	Недостаточно знаний в области биологических наук для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	Имеющихся знаний в области биологических наук для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции в целом достаточно	Имеющихся знаний в области биологических наук для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции вполне достаточно	Имеющихся знаний в области биологических наук для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции в полной мере достаточно	Тестирование; теоретические вопросы экзаменационного задания; теоретические вопросы к семинарским занятиям и лабораторным занятиям; опрос; контрольная работа (для заочной формы обучения), электронная презентация/доклад (для студентов очной формы обучения);
		Наличие умений	Умеет использовать знания в области биологических наук для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	Умеет использовать знания в области биологических наук для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	Умеет использовать знания в области биологических наук для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции в целом достаточно	Умеет использовать знания в области биологических наук для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции вполне достаточно	Умеет использовать знания в области биологических наук для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции в полной мере достаточно	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками использования знаний в области	Не владеет навыками использования знаний в области биологических наук для ведения и	Имеющихся навыков использования знаний в области биологических наук	Имеющихся навыков использования знаний в области биологических наук для ведения и	Имеющихся навыков использования знаний в области биологических наук для ведения и	

			биологических наук для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции целом достаточно	совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции вполне достаточно	совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции в полной мере достаточно	
--	--	--	---	--	---	--	---	--

### **ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### **Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков**

##### **3.1.1 Входной контроль**

Входной контроль знаний обучающихся является частью общего контроля и предназначен для определения уровня готовности каждого обучающегося и группы в целом к дальнейшему обучению, а также для выявления типичных пробелов в знаниях, умениях и навыках обучающихся с целью организации работы по ликвидации этих пробелов.

Одновременно входной контроль выполняет функцию первичного среза обученности и качества знаний по дисциплине и определения перспектив дальнейшего обучения каждого обучающегося и группы в целом с целью сопоставления этих результатов с предшествующими и последующими показателями и выявления результативности работы.

Являясь составной частью педагогического мониторинга качества образования, входной контроль в сочетании с другими формами контроля, которые организуются в течение изучения дисциплины, обеспечивает объективную оценку качества работы каждого преподавателя независимо от контингента обучающихся и их предшествующей подготовки, т. к. результаты каждого обучающегося и группы в целом сравниваются с их собственными предшествующими показателями. Таким образом, входной контроль играет роль нулевой отметки для последующего определения вклада преподавателя в процесс обучения.

##### **Процедура проведения входного контроля**

Входной контроль проводится в учебной группе в аудиторное время без предварительной подготовки обучающихся. Время проведения входного контроля не должно превышать 45 минут.

При проведении входного контроля обучающиеся не должны покидать аудиторию до его окончания, пользоваться учебниками, конспектами и другими справочными материалами.

По окончании времени, отведенного для входного контроля в группе, преподаватель собирает ответы на проверку.

Результаты входного контроля оформляются преподавателем в журнале учета посещаемости и текущей успеваемости студентов.

##### **Бланк теста**

*Образец*

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

**Тест входного контроля знаний по дисциплине «Биохимия»**

**Для обучающихся по направлению 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья**

**ФИО \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_**

Дата \_\_\_\_\_

##### **Билет 1**

##### **Вопрос №1**

Какие единицы измерения концентрации соответствуют системе "СИ"?

1. Весовые %
2. Объемные %
3. Моль/литр

##### **Вопрос №2**

- COOH - данная функциональная группа называется:

1. карбоксильная
2. карбонильная
3. сульфгидрильная
4. спиртовая
5. аминогруппа
6. иминогруппа
7. альдегидная

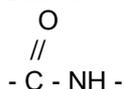
### Вопрос №3

Какие из указанных соединений содержат азот?

1. Простые белки
2. Нейтральные жиры
3. Гликоген
4. ДНК
5. м-РНК
6. Аминокислоты
7. Нуклеотиды

### Вопрос №4

Как называется эта химическая связь:



1. Сложно-эфирная
2. Дисульфидная
3. Пептидная
4. Водородная
5. Простая эфирная

### Вопрос №5

Сколько мл 5% раствора глюкозы можно приготовить из воды и 10 гр. глюкозы?

1. 5 мл
2. 50 мл
3. 100 мл
4. 150 мл
5. 200 мл
6. 500 мл

### Вопрос №6

Структурными элементами белков являются:

1. мононуклеотиды
2. глюкоза
3. аминокислоты
4. высшие жирные кислоты
5. глицерин
6. галактоза

### Вопрос №7

Как называется эта химическая связь:



1. Сложноэфирная
2. Дисульфидная
3. Пептидная
4. Водородная
5. Простая эфирная

### Вопрос №8



Данная функциональная группа называется:

1. карбоксильной
2. карбонильной
3. сульфгидрильной
4. спиртовой

5. аминогруппой
6. иминогруппой
7. альдегидной

#### Вопрос №9

-  $\text{NH}_2$  - группа придает соединению:

1. кислый характер
2. основной характер
3. нейтральный характер
4. амфотерный характер

#### Вопрос №10

Какие из указанных соединений содержат фосфор?

1. Простые белки
2. Нейтральные жиры
3. Гликоген
4. ДНК
5. м-РНК
6. Аминокислоты
7. Нуклеотиды

#### Вопрос №11

=  $\text{NH}_2$  - данная функциональная группа называется:

1. карбоксильной
2. карбонильной
3. сульфгидрильной
4. спиртовой
5. аминогруппой
6. иминогруппой
7. альдегидной

#### Вопрос №12

Свободная карбоксильная группа встречается в составе:

1. белков
2. нейтральных жиров
3. углеводов
4. аминокислот
5. азотистых соединений

#### Вопрос №13

-  $\text{COOH}$  - группа придает соединению:

1. кислый характер
2. основной характер
3. нейтральный характер
4. амфотерный характер

#### Вопрос №14

Структурными единицами нуклеиновых кислот являются:

1. мононуклеотиды
2. глюкоза
3. аминокислоты
4. высшие жирные кислоты
5. глицерин
6. галактоза

#### Вопрос №15

-  $\text{SH}$  - данная функциональная группа называется:

1. карбоксильной
2. карбонильной
3. сульфгидрильной
4. спиртовой
5. аминогруппой
6. иминогруппой
7. альдегидной

**Вопрос №16**

Структурными элементами гликогена являются:

1. моноклеотиды
2. глюкоза
3. аминокислоты
4. высшие жирные кислоты
5. глицерин
6. галактоза

**Вопрос №17**

Какая химическая связь подвергается гидролизу при распаде углеводов?

1. Фосфодиэфирная
2. Простая эфирная
3. Сложноэфирная
4. Дисульфидная
5. Гидрофобная
6. Пептидная
7. Гликозидная

**Вопрос №18**

Как называется эта химическая связь:



1. Сложноэфирная
2. Дисульфидная
3. Пептидная
4. Водородная
5. Простая эфирная

**Вопрос №19**

Альдегидная группа встречается в составе...

1. белков
2. нейтральных жиров
3. углеводов
4. аминокислот
5. азотистых оснований

**Вопрос №20**

Какие соединения относятся к углеводам.

1. Крахмал
2. Лактоза
3. Глюкоза
4. Альбумин
5. Олеиновая кислота

### Шкалы и критерии оценки

#### ответов на тестовые вопросы входного контроля:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

### 3.1.2 Средства

#### для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС

#### Выполнение и сдача электронной презентации / доклада

#### Перечень примерных тем для электронной презентации / доклада

1. Понятие об эссенциальных микронутриентах
2. Понятие об антиоксидантах
3. Механизм действия антиоксидантов
4. Липофильные витамины-антиоксиданты
5. Липофобные витамины-антиоксиданты
6. Классификация антиоксидантов
7. Антиоксиданты – эссенциальные микронутриенты
8. Антиоксиданты в продуктах питания
9. Антиоксидантная активность овощей
10. Антиоксидантная активность фруктов

Тема электронной презентации/доклада выбирается обучающимся из предложенного преподавателем списка. Презентация и доклад подготавливается обучающимся индивидуально на основе самостоятельной проработки рекомендованной преподавателем и самостоятельно подобранной основной и дополнительной учебной литературы по теме электронной презентации/доклада. Доклад представляется в виде электронной презентации.

При аттестации обучающегося по итогам его работы над электронной презентацией/докладом, руководителем используются критерии оценки качества процесса подготовки презентации/доклада, критерии оценки содержания презентации/доклада, критерии оценки оформления презентации/ доклада, критерии оценки участия студента в контрольно-оценочном мероприятии.

#### 1. Критерии оценки содержания презентации/доклада:

- степень раскрытия темы;
- самостоятельность и качество анализа теоретических положений;
- глубина проработки, обоснованность методологической и методической программы исследования;
- качество анализа объекта и предмета исследования;
- проработка литературы при написании презентации/доклада.

#### 2 Критерии оценки оформления презентации/доклада:

- логика и стиль изложения;
- структура и содержание введения и заключения;
- объем и качество выполнения иллюстративного материала;
- качество ссылок;
- качество списка литературы;
- общий уровень грамотности изложения;
- качество создания слайдов.

#### 3. Критерии оценки качества подготовки презентации/доклада:

- способность работать самостоятельно;
- способность творчески и инициативно решать задачи;
- способность рационально планировать этапы и время выполнения презентации/доклада, диагностировать и анализировать причины появления проблем при выполнении презентации/доклада, находить оптимальные способы их решения;
- дисциплинированность, соблюдение плана, графика подготовки презентации/доклада;
- способность вести дискуссию, выстраивать аргументацию с использованием результатов исследований, демонстрация широты кругозора;

#### 4. Критерии оценки участия студента в контрольно-оценочном мероприятии:

- способность и умение публично выступать с докладом в форме электронной презентации;
- способность грамотно отвечать на вопросы;

### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:**

- оценка «зачтено» по презентации/докладу присваивается за раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации;
- оценка «не зачтено» по презентации/докладу присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

### **ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ОБУЧАЮЩИХСЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ**

#### **Рекомендации по написанию контрольной работы**

Каждый обучающийся выполняет контрольную работу. Литература для освоения дисциплины «Биохимия» и выполнения контрольной работы приведена в списке рекомендуемой литературы. В процессе подготовки и составления контрольных работ можно использовать и другую литературу по биохимии, освещающую более глубоко или с новых позиций материал изучаемого раздела.

Материал контрольной работы отражает степень усвоения обучающимся отдельных разделов программы, его умение самостоятельно анализировать прочитанное, поэтому ответы на вопросы нужно излагать ясно и четко.

Оформление контрольной работы должно отвечать следующим требованиям:

1. Работа должна быть написана разборчиво и аккуратно, страницы тетради пронумерованы.
2. На специальном бланке, приклеенном к передней части обложки тетради, нужно написать фамилию, имя, отчество, шифр, индекс группы, вариант контрольной.
3. Работу нужно начинать с формулировки вопроса. Ответы писать непосредственно на вопрос, без лишних рассуждений, кратко, но исчерпывающе, подтверждая их уравнениями реакций, формулами, схемами или рисунками.
4. в конце работы должны быть указаны:
  - а) список использованной литературы (оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.100 – 2018).
  - б) подпись обучающегося, выполнившего контрольную работу;
  - в) дата выполнения.
5. для замечания рецензента необходимо оставлять поля и в конце тетради 2-3 листа для заключительной рецензии.
6. вариант контрольной работы должен соответствовать последней цифре шифра (номер зачетной книжки обучающегося).

Задания для выполнения контрольных работ по дисциплине «Биохимия»

#### **Вариант 1**

1. Предмет и задачи биохимии.
2. Полипептиды, их структуры и значение в строении белка.
3. Свойства ферментов.
4. Тканевое дыхание.
5. Синтез жиров в организме.
6. Особая роль в обмене некоторых аминокислот.
7. Роль витаминов в образовании ферментов.
8. Регуляция липидного обмена.

#### **Вариант 2**

1. Что называется коферментом, кофактором, апоферментом? Строение кофермента лактатдегидрогеназы.
2. Витамин В<sub>12</sub>.
3. Синтез жирных кислот.
4. Строение митохондрий.
5. Цикл трикарбоновых кислот.
6. Роль желчи в переваривании жиров.
7. Переваривание белков в тонком кишечнике.
8. Значение метаболитов цикла трикарбоновых кислот в белковом обмене. Привести уравнения реакций.

### Вариант 3

1. . Что такое ферменты? их химическая природа.
2. Механизм действия, источники и биологическая роль витамина В<sub>6</sub>.
3. Роль витаминов в образовании коферментов.
4. Ферменты дыхательной цепи.
5. Роль клетчатки для пищеварения человека и животных.
6. Обмен стероидов.
7. Переваривание белков в желудке.
8. Биологическая роль макроэлементов, их обмен.

### Вариант 4

- Примеры.
1. Взаимосвязь витаминов и ферментов. Водорастворимые витамины в составе коферментов.
  2. Витамин Д.
  3. Гидролазы, их подклассы. Примеры реакций.
  4. Охарактеризуйте дегидрогеназы дыхательной цепи.
  5. Аэробное окисление углеводов.
  6. Регуляция углеводного обмена.
  7. Обезвреживание продукта гнилостного распада белков в печени, «защитные синтезы».
  8. Привести уравнение реакции превращения 3-фосфоглицеринового альдегида в ацетил-КоА.

### Вариант 5

1. Классификация ферментов. Характеристика ферментов класса трансфераз. Реакция переаминирования.
2. Витамины водорастворимые (перечислить). Биологическая роль витамина С.
3. Понятие об обмене веществ. Этапы обмена веществ. Метаболизм.
4. Понятие тканевого дыхания (биологическая роль).
5. Переваривание крахмала в желудочно-кишечном тракте.
6. Окисление глицерина.
7. Азотистый баланс.
8. Роль глутаминовой кислоты в обмене веществ. Глутамат как пищевая добавка.

### Вариант 6

1. Механизм и теория действия ферментов. Принцип комплементарности в ферментативном катализе.
2. Витамин Р.
3. Трансферазы. Примеры реакций.
4. Роль цитохромов, цитохромоксидазы в биологическом окислении.
5. Синтез гликогена в печени.
6. Пути обезвреживания аммиака в организме.
7. Распад аминокислот в тканях. Конечные продукты белкового обмена.
8. Написать уравнение реакции синтеза аминокислот из продуктов липидного обмена.

### Вариант 7

1. Окислительные свойства ферментов. Оптимум рН для ферментов: амилазы, липазы, пепсина, трипсина.
  2. Витамин А.
  3. Классификация и номенклатура ферментов. Изоферменты.
- Характеристика класса оксидоредуктаз. Примеры реакции.
4. Сопряженность окислительного фосфорилирования с биологическим окислением.
  5. Гликолиз или анаэробный распад углеводов.
  6. Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте.
  7. Гниение белков в толстом отделе кишечника.
  8. Взаимосвязь белкового, жирового, углеводного обмена. Общие метаболиты.

### Вариант 8

1. Что такое коэнзим-А? Его роль в обмене веществ. Напишите уравнение реакции превращения уксусной кислоты в ацетил-КоА.
2. Витамин В<sub>2</sub>.
3. Современные представления о механизме действия ферментов. Стадии ферментативной реакции. Молекулярные эффекты ферментов.
4. Современная теория биологического окисления.
5. Всасывание продуктов гидролиза углеводов в кишечнике.
6. β-окисление жирных кислот.
7. Синтез мочевины.
8. Водно-солевой обмен. Постоянство среды в организме.

### Вариант 9

1. Охарактеризуйте класс гидролаз. В качестве примера приведите реакцию с участием фермента липазы.
2. Механизм действия, источники и биологическая роль витамина В<sub>1</sub>.
3. Пути образования углекислого газа в организме. Декарбоксилирование пирувата, альфа-кетоглутарата, изоцитрата.
4. Перекисная теория окисления (Баха).
5. Переваривание дисахаридов.
6. Синтез триглицеридов в клетках.
7. Превращение аминокислот в организме.
8. Микроэлементы. Их роль в организме.

### Вариант 10

1. Биологическая роль ферментов в организме.
2. Понятия «гипергликоземия», «гипогликоземия», «гликозурия». Причины их возникновения.
3. Классификация липидов.
4. Синтез мочевины в организме.
5. Катаболизм глюкозы в анаэробных условиях. Биологическая роль анаэробного гликолиза.
6. Авитаминоз, гиповитаминоз. Причины.
7. Реакции переаминирования, роль глутаминовой кислоты. Аминотрансферазы, пример реакции с участием АлАТ.
8. Роль желчи в переваривании жиров.

#### Шкала и критерии оценивания

##### индивидуальных результатов выполнения контрольной работы:

- оценка «зачтено» по контрольной работе присваивается за раскрытие темы, качественное оформление работы;
- оценка «не зачтено» по работе выставляется, если студент не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, несамостоятельность изложения материала.

### 3.1.3 Средства для текущего контроля

#### Вопросы для самостоятельного изучения тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
<b>Очная форма обучения</b>			
	Не предусмотрено		
<b>Заочная форма обучения</b>			
1	Биохимия и её роль в технологии пищевых продуктов / предмет биохимии; задачи биохимии; роль биохимии в технологии пищевых продуктов; роль биохимии в совершенствовании технологического процесса	6	Устный опрос
1	Белки, их строение и функции / аминокислоты –	6	Вопросы контрольной

	структурные единицы белков; классификация аминокислот; функции белков; особенности строения белков растительной ткани		работы, тестирование
1	Физико-химические свойства белков / Электрохимические свойства белков; коллоидные свойства белков; денатурация и осаждение белков	8	
2	Ферменты / кофакторы и коферменты; витаминные коферменты; классификация и номенклатура ферментов; механизм действия ферментов; особенности ферментативного катализа; зависимость скорости реакции от температуры, pH, концентрации фермента и субстрата; активаторы и ингибиторы ферментов; способы регуляции активности ферментов; изоферменты; применение ферментных препаратов в производстве продуктов питания	20	
3	Обмен веществ и энергии в организме / общий путь катаболизма – цикл трикарбоновых кислот; особенность метаболизма в растениях	6	
3	Биологическое окисление. Окислительное фосфорилирование / история учения о биологическом окислении; современные представления о биологическом окислении; компоненты дыхательной цепи; функционирование дыхательной цепи; механизм окислительного фосфорилирования	10	
3	Свободнорадикальное окисление / свободные радикалы в биологических процессах; активные формы кислорода; антиокислительная система; классификация природных антиоксидантов	6	
4	Углеводы и их обмен / углеводы продуктов из растительного сырья; превращения углеводов в органах пищеварительной системы; синтез и распад гликогена; анаэробное окисление углеводов; аэробное окисление углеводов (гексозодифосфатный путь); гексозомонофосфатный путь (пентозный цикл); глюконеогенез; регуляция углеводного обмена; механизм фотосинтеза	16	
4	Липиды и их обмен / липиды продуктов из растительного сырья; превращение липидов в органах пищеварения; ресинтез жира в стенке кишечника; транспорт липидов в крови; окисление липидов в тканях; синтез жирных кислот; образование кетонных тел; регуляция липидного обмена	16	
4	Обмен белков / белки продуктов из растительного сырья; гниение белков и аминокислот; механизм обезвреживания продуктов гниения; превращение аминокислот в тканях; образование конечных продуктов азотистого обмена	16	
5	Гормоны / механизм действия гормонов; участие гормонов в регуляции обмена веществ; гормоны центральных желёз; гормоны периферических желёз	20	
5	Витамины, роль в обмене веществ / классификация витаминов; функции витаминов; причины недостаточной витаминной обеспеченности в современных условиях; авитаминозы, гиповитаминозы и гипервитаминозы; характеристика жирорастворимых и водорастворимых витаминов; источники витаминов; источники витаминов – продукты питания из растительного сырья; витаминоподобные соединения; антивитамины; витамины в качестве пищевой добавки; витамины и БАДы	20	

*Примечание:*

- учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.

**ОБЩИЙ АЛГОРИТМ  
самостоятельного изучения тем**

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии с методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти тестирование по теме на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

**Критерии оценки  
самостоятельного изучения тем (устный опрос)**

- «зачтено» выставляется студенту, если он ясно, четко, логично и грамотно излагает тему: дает определение основным понятиям с позиции разных авторов, приводит практические примеры по изучаемой теме, четко излагает выводы;
- «не зачтено» выставляется студенту, если он не соблюдает требуемую форму изложения, не выделяет основные понятия и не представляет практические примеры.

**Шкалы и критерии оценки  
ответов на тестовые вопросы:**

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

**ВОПРОСЫ и ЗАДАЧИ  
для самоподготовки к практическим (семинарским) занятиям**

В процессе подготовки к семинарскому занятию студент изучает представленные ниже вопросы по темам. На занятии студент демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа.

**Тема 1. Аминокислоты-структурные компоненты белков. Пептиды (2 часа)**

1. Классификация аминокислот
2. Свойства аминокислот
3. Образование пептидов
4. Биологическая роль пептидов

**Тема 2. Физико-химические свойства белков (2 часа)**

- 1) Электро-химические свойства белков
- 2) Коллоидные свойства белков
- 3) Денатурация и осаждение белков

**Тема 3. Ферменты (4 часа)**

- 1)Строение и свойства ферментов.
- 2) Коферменты
- 3) Роль в обмене веществ
- 4) Механизм действия ферментов
- 5) Номенклатура и классификация ферментов
- 6) Действие ингибиторов и активаторов

**Тема 4. Обмен веществ и энергии в организме (2 часа).**

- 1) Этапы обмена веществ.
- 2) Общий путь катаболизма

### 3) Цикл трикарбоновых кислот

#### **Тема 5. Биологическое окисление (2 часа)**

- 1) Биологическое окисление
- 2) Митохондриальная цепь переноса электронов.
- 3) Компоненты дыхательной цепи.
- 4) Молекулярные механизмы окислительного фосфорилирования

#### **Тема 6. Свободнорадикальное окисление (2 часа)**

- 1) Свободные радикалы в биологических процессах
- 2) Активные формы кислорода
- 3) Антиокислительная система
- 4) Классификация природных антиоксидантов

#### **Тема 7. Метаболизм углеводов (4 часа)**

- 1) Переваривание углеводов.
- 2) Синтез и распад гликогена.
- 3) Анаэробное и аэробное окисление глюкозы
- 4) Глюконеогенез

Задача №1. Основная пища жвачных животных – трава, содержащая полисахарид целлюлозу. Процесс пищеварения жвачных происходит в желудке, устроенном особым образом: один из отделов которого населён микроорганизмами. Для нормального пищеварения жвачные, в отличие от других животных, нуждаются в больших количествах кобальта.

1. Зачем жвачным животным кобальт?
2. Почему его нехватка в почве определенных местностей представляет очень серьёзную проблему для животноводства?

#### **Тема 8. Метаболизм липидов (4 часа)**

- 1) Переваривание липидов.
- 2) Ресинтез липидов.
- 3) Окисление глицерола.
- 4) Окисление высших жирных кислот
- 5) Синтез высших жирных кислот

#### **Тема 9. Обмен белков (4 часа)**

1. Роль белков в питании
2. Превращение белков в органах пищеварения.
3. Обмен аминокислот
4. Обезвреживание аммиака. Конечные продукты белкового обмена.

Задача № 1. У людей с высоким содержанием белка в рационе возрастает потребность в витамине В<sub>6</sub>.

Какой кофермент образуется на основе витамина В<sub>6</sub>? Какие ферменты используют этот кофермент? Какие молекулы являются субстратами для этих ферментов?

Задача № 2. Витамин В<sub>12</sub> вводят внутримышечно, а не назначают в виде таблеток. С чем это связано?

С каким другим витамином В<sub>12</sub> действует совместно в реакции превращения одной из непротеиногенных аминокислот организма?

Какая это аминокислота, и какие нарушения возникают при её накоплении?

Задача № 3. У молодого человека отмечены следующие патологические изменения: воспаление кожных покровов, выпадение волос. Было выяснено, что он в течение многих месяцев питался сырыми яйцами. Определите, недостаточность какого витамина имела место? В каких биохимических реакциях участвует этот витамин в составе кофактора?

#### **Тема 10. Гормоны (2 часа)**

- 1) Классификация гормонов
- 2) Механизм действия гормонов
- 3) Участие гормонов в регуляции обмена веществ

- 4) Гормоны центральных желёз
- 5) Гормоны периферических желёз

#### Тема 11. Витамины (4 часа)

- 1) Отличительные признаки витаминов.
- 2) Классификация
- 3) Понятие о гиповитаминозах, авитаминозах, гипервитаминозах.
- 4) Причины витаминной недостаточности
- 5) Жирорастворимые витамины.
- 6) Водорастворимые витамины.
- 7) Витамины – антиоксиданты.
- 8) Витаминоподобные вещества.
- 9) Антивитамины.

#### Критерии оценки самоподготовки по темам практических (семинарских) занятий

- оценка «зачтено» выставляется, если студент на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Владеет методиками при решении практических задач.

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал в виде реферата на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

#### Тестовые задания для текущего контроля

##### Раздел 1. Статическая биохимия. Тема 1. Биохимия и ее роль в технологии пищевых продуктов. Тема 2. Белки, их строение, свойства и функции.

#### 1. В состав белков не входит следующая аминокислота:

- аспарагиновая
- глицин
- пролин
- + гамма-аминомасляная

#### 2. Ионогенные (образующие ионы) группировки, встречающиеся в составе белка:

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

- CH<sub>3</sub>
- + -COOH
- SH
- + -NH<sub>2</sub>
- CH<sub>2</sub>-
- =CH-

#### 3. Выберите алифатическую аминокислоту:

- + треонин
- тирозин
- триптофан
- пролин

#### 4. При pH 7,4 положительно заряжена следующая аминокислота:

- пролин
- оксипролин
- + аргинин
- аспартат

#### 5. При pH 3,0 аланин будет заряжен:

- + положительно
- отрицательно
- потеряет заряд

**6. При pH 10,0 валин будет заряжен:**

положительно  
+ отрицательно  
потеряет заряд

**7. Положительную биуретовую реакцию дают растворы:**

дипептидов  
только высокомолекулярных белков  
+ трипептидов  
аминокислот

**8. Положительная нингидриновая реакция свидетельствует, что в растворе присутствуют:**

серусодержащие аминокислоты  
ароматические аминокислоты  
+ любые альфа-аминокислоты  
алифатические аминокислоты

**9. Денатурация белка сопровождается...**

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ  
+ разрушением большого числа межрадикальных связей  
+ уменьшением растворимости белка  
+ нарушением пространственной структуры  
изменением первичной структуры

**10. Белки денатурируют в результате...**

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ  
действия протеолитических ферментов  
+ повышения температуры до кипения  
понижения температуры до 30°C  
+ действия солей тяжелых металлов  
понижения температуры до 0°C

**11. Аминокислоты, преобладающие в белке с изоэлектрической точкой, равной 4,7:**

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

ароматические  
диаминомонокарбоновые  
+ моноаминодикарбоновые  
гетероциклические  
гидроксиаминокислоты  
лизин  
аргинин  
+ глутаминовая кислота  
+ аспарагиновая кислота

**12. Химической структуре аминокислоты соответствует следующее название:**

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ НОМЕРА СТРУКТУРЫ И НАЗВАНИЯ АМИНОКИСЛОТЫ

$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N} - \text{CH} - \text{COOH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	ала
$\text{H}_2\text{N} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	гли
$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N} - \text{CH} - \text{COOH} \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{COOH} \end{array}$	асп
$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N} - \text{CH} - \text{COOH} \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_2 \\   \end{array}$	глу

COOH	
$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N} - \text{CH} - \text{COOH} \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	сер

**13. Водородные, ионные и гидрофобные связи участвуют в формировании в белках ... структуры**

вторичной  
+ третичной  
супервторичной  
первичной

**14. Условно заменимой аминокислотой является:**

глицин  
валин  
+ аргинин  
аланин

**15. В природные белки входят:**

+  $\alpha$ -аминокислоты  
 $\alpha$ - и  $\beta$ -аминокислоты  
 $\gamma$ -аминокислоты  
 $\omega$ -аминокислоты

**16. Аминокислоты белков человека представлены:**

D-аминокислотами  
D- и L-аминокислотами  
+ L-аминокислотами  
левовращающими аминокислотами

**17. При pH 3,0 заряд серина:**

+ равен +1  
равен 0  
равен -1  
равен -2

**18. При разделении белков методом электрофореза используется:**

различная подвижность глобулярных и фибриллярных белков  
различный размер молекулы при разных значениях pH  
повышенная адсорбция заряженных молекул на носителе  
+ различие заряда белков при определенной pH

**19. Специфичность связывания белка с лигандом обусловлена:**

соответствием размеров центров связывания  
+ комплементарностью участков белка и лиганда  
образованием ионных связей  
конфигурацией активного центра белка

**20. Использование белков молока в качестве антитодов заключается в...**

+ способности белков связывать тяжелые металлы  
неспособности проникать через полупроницаемые мембраны  
способности к рефракции лучей света  
образовании гелей при увеличении концентрации

## Раздел 2. Ферменты. Тема 3. Ферменты

**1. Витамин В<sub>6</sub> принимает участие в следующих реакциях:**

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ  
+ трансаминирование  
декарбоксилирование кетокислот  
+ декарбоксилирование аминокислот

ацилирование

**2. Коферменты, содержащие витамин В<sub>2</sub>, называются:**

никотинамидными  
пиридоксальными  
+ флавиновыми  
тиаминдифосфатными  
кобаламидными

**3. Коферменты, содержащие витамин В<sub>6</sub>, называются:**

кобаламидными  
+ пиридоксальными  
флавиновыми  
никотинамидными

**4. Участок молекулы фермента, ответственный за присоединение субстрата и осуществление ферментативного катализа – это ... центр**

ВВЕДИТЕ В ПОЛЕ СЛОВО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ  
**активный**

**5. Органическое вещество, входящее в каталитический участок фермента – это**

ВВЕДИТЕ В ПОЛЕ ОТВЕТ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ  
**кофермент**

**6. Оптимальные условия для функционирования ферментов большинства клеток тканей животного организма:**

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

температура +15 °С  
+ температура +37 °С  
+ рН 7,0–7,5  
рН 10–11

**7. Оптимум рН для действия пепсина:**

+ 1,5–2,0  
6,8–7,2  
3,5–4,0  
8–9  
4,5–5,0

**8. Причинами денатурации молекулы фермента при высокой температуре (80 °С) могут быть:**

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

образование из белка пептидов  
+ нарушение гидрофобных взаимодействий  
+ разрушение водородных связей  
+ разрыв дисульфидных связей  
разрыв пептидных связей  
разрыв связи между аминокислотной и карбоксильной группой

**9. Свойства, характерные только для белковых катализаторов:**

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

ускоряют как прямую, так и обратную реакции  
+ обладают термолабильностью  
+ активность зависит от рН среды  
не изменяются в ходе реакции  
+ обладают специфичностью действия  
образуют коллоидные растворы

**10. Интервал температур, оптимальный для функционирования большинства клеточных ферментов:**

50–60 °С  
80–100 °С  
15–20 °С  
+ 25–40 °С

**11. Полное название ФАД:**

фосфоаденозиндинуклеотид  
флавинаденозиннуклеотид  
+ флавинадениндинуклеотид  
фосфадениндинуклеотид  
флавинадениндипептид

**12. Полное название НАД:**

никотинадениндинуклеотид  
нуклеотидамидадениндиникотид  
+ никотинамидадениндинуклеотид  
никотинамиддинуклеотид  
нуклеотидадениндиникотид

**13. Среди указанных ферментов эстеразами являются:**

**ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЁХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ**

+ липаза  
амилаза  
каталаза  
+ фосфолипаза  
+ холестеразы  
киназа

**14. Современная классификация ферментов на классы основана на...**

химическом строении апофермента  
+ типе катализируемой реакции  
химическом строении субстрата  
химическом строении кофермента

**15. Фермент, катализирующий данную реакцию аспартат + 2-оксоглутарат → ЩУК + глутамат, называется:**

аспартат-дегидрогеназа.  
аспартатдекарбоксилаза  
+ аспартаминотрансфераза  
аспартатлиаза

**16. Оксидоредуктазы могут содержать следующие коферменты:**

**ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ**

тиаминпирофосфат  
+ НАД или НАДФ  
+ ФМН или ФАД  
коэнзим А  
пиридоксальфосфат

**17. Эстеразы катализируют:**

негидролитический разрыв связи углерод-кислород  
+ разрыв сложно-эфирных связей  
разрыв гликозидных связей  
реакцию гидратации

**18. Витамин, необходимый для образования соответствующего кофермента:**

**УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ**

B <sub>1</sub>	тиаминдифосфат
B <sub>2</sub>	флавинадениндинуклеотид
PP	никотинамидадениндинуклеотид
B <sub>6</sub>	пиридоксальфосфат
	аденинмононуклеотид

**19. Кофермент, необходимый для образования соответствующего фермента:**

**УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ**

никотинамидадениндинуклеотид	изоцитратдегидрогеназа
тиаминдифосфат	декарбоксилаза альфа-кетокислот
пиридоксальфосфат	аминотрансферазы
флавинадениндинуклеотид	сукцинатдегидрогеназы
коэнзим А	ацилтрансферазы
	оксидазы

**20. Классы ферментов имеют строго определённый номер**

УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ КЛАССОВ

1. оксидоредуктазы
2. трансферазы
3. гидролазы
4. лиазы
5. изомеразы
6. лигазы

**Раздел 3. Обмен веществ и энергии. Биологическое окисление**

**1. Белковый комплекс I дыхательной цепи содержит следующий кофермент:**

НАД  
убихинон  
НАДФ  
+ ФМН  
ФАД

**2. Последовательность соединений, участвующих в переносе электронов от субстрата окисления на кислород в полной дыхательной цепи:**

УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

1. НАДН-дегидрогеназа
2. убихинон
3. цитохромы  $bc_1$
4. цитохром С
5. цитохромы  $aa_3$
6. кислород

**3. Последовательность соединений, участвующих в переносе электронов в укороченной дыхательной цепи:**

УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

1. сукцинатдегидрогеназа
2. убихинон
3. цитохромы  $bc_1$
4. цитохром с
5. цитохромы  $aa_3$
6. кислород

**4. Комплексы ЭТЦ содержат следующие составные компоненты:**

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

Комплекс I	НАДН-дегидрогеназа
Комплекс II	сукцинатдегидрогеназа
Комплекс III	цитохромы $bc_1$
Комплекс IV	цитохромы $aa_3$
	убихинон
	цитохром с

5. В состав простетической группы флавиновых дегидрогеназ входит витамин:

- $B_1$
- +  $B_2$
- PP
- $B_6$
- $B_{10}$

6. Цитохромы относятся к классу:

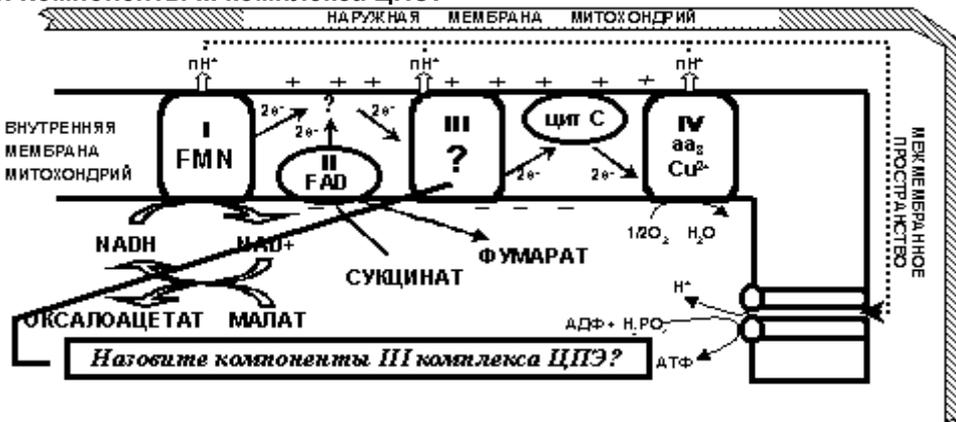
- + оксидоредуктаз
- трансфераз
- гидролаз
- лиаз
- изомераз
- лигаз

7. Соединение, участвующее в транспорте водорода от НАДН-дегидрогеназы:



- ФМН
- НАДФ
- ФАД
- + КоQ
- НАД
- цитохромы

8. Компоненты III комплекса ЦПЭ:



- НАД
- + цитохромы  $bc_1$
- ФМН
- цитохром c
- КоQ
- цитохромы  $aa_3$

9. Максимальное количество молекул АТФ, образование которых возможно при окислении  $НАД \cdot H + H^+$  в ЭТЦ:

ВВЕДИТЕ В ПОЛЕ ОТВЕТ ЦИФРОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ

**10. Основной формой запаса энергии в клетке является:**

ГТФ  
+ АТФ  
ФАДН<sub>2</sub>  
НАДН

**11. Цель переноса электронов по ферментам дыхательной цепи состоит в:**

окислении восстановленных эквивалентов  
+ перекачивании протонов водорода через мембрану  
синтезе АТФ  
снижении свободной энергии системы

**12. В реакции субстратного фосфорилирования цикла трикарбоновых кислот образуется:**

сукцинат и АДФ  
фумарат и АТФ  
сукцинил-КоА и ГТФ  
+ сукцинат и ГТФ

**13. Синтез АТФ в митохондриях происходит благодаря:**

+ наличию протонного градиента  
выкачиванию протонов из митохондрий  
наличию внутренней митохондриальной мембраны  
наличию наружной митохондриальной мембраны

**14. Оксалоацетат, соединяясь в ЦТК с ацетил-КоА, приводит к образованию:**

изоцитрата  
+ цитрата  
2-оксoglутарата  
сукцината

**15. Сукцинат в ЦТК превращается в:**

цитрат  
оксалоацетат  
изоцитрат  
2-оксoglутарат  
сукцинил-КоА  
малат  
+ фумарат

#### Раздел 4. Метаболизм углеводов, липидов и белков

##### Тема 6. Углеводы и их обмен

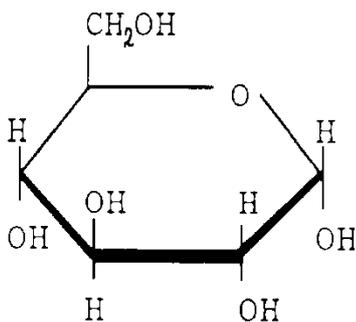
**1. Углеводы в организме человека выполняют следующие функции:**

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ  
транспортную  
+ энергетическую  
каталитическую  
+ структурную  
регуляторную

**2. Переваривание углеводов начинается в ротовой полости под действием...**

пепсина  
сахаразы  
+ амилазы  
лактазы

**3. Данная формула соответствует:**



+ глюкозе  
 галактозе  
 фруктозе  
 рибозе  
 сахарозе

**4. Процессы, относящиеся к перевариванию углеводов:**

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

- + расщепление дисахаридов до моносахаридов
- распад моносахаридов до  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$  в клетках слизистой кишечника
- распад моносахаридов в тканях с образованием лактата
- + гидролиз сахарозы с образованием глюкозы и фруктозы
- + гидролиз мальтозы с образованием глюкозы

**5. При переваривании углеводов происходит:**

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

- + расщепление дисахаридов до моносахаридов
- распад моносахаридов до  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$
- + расщепление полисахаридов до моносахаридов
- + образование продуктов, которые могут всасываться в клетках слизистой кишечника
- распад моносахаридов с образованием лактата
- распад глюкозы до пирувата

**6. Глюкоза используется в клетке для:**

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ЧЕТЫРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

- синтеза эссенциальных жирных кислот
- + превращения в другие углеводы
- + образования резерва в виде гликогена
- синтеза витаминов
- + образования энергии
- + превращения в жиры
- синтез полиненасыщенных жирных кислот

**7. При анаэробном распаде 2 молекул глюкозы образуется ... молекулы пирувата**

УКАЖИТЕ АРАБСКОЙ ЦИФРОЙ НЕОБХОДИМОЕ ЧИСЛО

4

**8. Пищеварительный сок, НЕ содержащий ферментов, переваривающих углеводы:**

- слюна
- поджелудочный сок
- + желудочный сок
- кишечный сок

**9. Легкомобилизуемой резервной формой углеводов организма человека является:**

- крахмал
- клетчатка
- + гликоген
- глюкозаминогликаны
- глюкоза

**10. Реакции анаэробного гликолиза, сопряженные с синтезом АТФ:**

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

гексокиназная реакция  
 образование 1,3-дифосфоглицериновой кислоты  
 фосфорилирование фруктозо-6-фосфата  
 + пируваткиназная реакция  
 восстановление пирувата в лактат  
 + образование 3-фосфоглицериновой кислоты  
 енолазная реакция

**11. Необратимыми реакциями гликолиза являются:**

**ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ**

енолазная  
 + фосфофруктокиназная  
 + пируваткиназная  
 альдолазная  
 фосфоглицерокиназная  
 + гексокиназная

**12. Глюконеогенез характеризуется следующими особенностями:**

**ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ**

процесс синтеза глюкозы из  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$   
 + один из источников глюкозы крови  
 сопряжен с образованием АТФ  
 + протекает в печени  
 + обеспечивает глюкозой мозг при голодании  
 протекает только в головном мозге

**13. Характеристика пентозофосфатного цикла превращений глюкозы:**

**ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ЧЕТЫРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ**

активно протекает при дефиците энергии  
 + необходим для восстановительных синтезов  
 основной процесс образования АТФ  
 + образуются НАДФН<sub>2</sub>  
 + образуются пентозы для синтеза нуклеотидов  
 начинается с образования пирувата  
 + выполняет пластическую функцию

**14. Ферменты и субстраты, расщепляющиеся под их действием:**

**УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ**

сахараза	глюкозо(α-1,2)-фруктоза
лактаза	галактозо (β-1,4)-глюкоза
мальтаза	глюкозо (α-1,4)-глюкоза
	глюкозо (α-1,6)-глюкоза

**15. В эритроцитах отсутствуют митохондрии, в этих условиях пируват превращается в...**

ацетил-коА  
 углекислый газ и воду  
 изоцитрат  
 цитрат  
 + лактат

**16. У новорожденного ребенка после кормления молоком наблюдались диспепсические расстройства (рвота, понос). После перевода на искусственное кормление раствором, содержащим глюкозу, наблюдаемые явления проходили. Возможной причиной заболевания является недостаточность фермента, участвующего в переваривании углеводов.**

**ВВЕДИТЕ В ПОЛЕ ОТВЕТ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ**

лактаза

**17. Углевод, обязательный компонент здорового питания – это ...**

глюкоза  
 фруктоза

сахароза  
лактоза  
+ целлюлоза

**18. Длительное голодание вызывает активацию...**  
ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ЧЕТЫРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ  
липогенеза в жировой ткани  
+ липолиза в жировой ткани  
+ бета-окисления ВЖК в печени  
+ синтеза кетоновых тел в печени  
окисления кетоновых тел в печени  
+ окисления кетоновых тел в мышечной ткани  
синтеза гликогена

#### Тема 7. Липиды и их обмен

**19. В процессе бета-окисления высших жирных кислот участвуют следующие коферменты:**  
ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ  
НАДФ  
+ НАД  
ФМН  
+ ФАД  
ТПФ  
+ HS-CoA

**20. Ацил-CoA + ФАД -----> Еноил-CoA + ФАДН<sub>2</sub>**  
**Фермент, катализирующий данную реакцию, называется:**  
+ ацил-CoA-дегидрогеназа  
карнитинацилтрансфераза  
тиолаза  
еноил-CoA-гидратаза  
3-гидроксиацил-CoA-дегидрогеназа

**21. 3-кетоацил-CoA + HS-CoA -----> ацетил-CoA + ацил-CoA**  
**Фермент, катализирующий данную реакцию, называется:**  
ацил-CoA-дегидрогеназа  
карнитин-ацилтрансфераза  
+ тиолаза  
еноил-CoA-гидратаза  
3-гидроксиацил-CoA-дегидрогеназа

**22. R-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CO-SKoA + ФАД -----> R-CH=CH-CO-SKoA + ФАДН<sub>2</sub>**  
**Продуктами данной реакции являются:**  
ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ  
ацил-CoA  
+ еноил-CoA  
ацетил-CoA  
кетоацил-CoA  
гидроксиацил-CoA  
+ восстановленный ФАД  
окисленный ФАД

**23. Количество молекул АТФ, образующихся при отщеплении одной молекулы ацетил-CoA под действием ферментов одного цикла β-окисления ВЖК:**  
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦИФРОЙ  
5

**24. Функции холестерина в организме:**  
ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ЧЕТЫРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ  
необходим для всасывания углеводов  
+ является предшественником стероидных гормонов  
+ входит в состав биологических мембран  
необходим для транспорта аминокислот  
+ является предшественником витамина D<sub>3</sub>

является предшественником гема  
+ является предшественником желчных кислот

#### Тема 8. Обмен белков

**25. Активация протеолитических ферментов желудка и кишечника осуществляется путем:**  
фосфорилирования  
ацилирования  
+ частичного протеолиза  
полного протеолиза

**26. Под действием дипептидаз образуются следующие продукты:**  
дипептиды  
пептоны  
+ аминокислоты  
пептиды

**27. Протеолитические ферменты пищеварительного тракта относятся к классу:**  
лиаз  
изомераз  
+ гидролаз  
лигаз  
оксидоредуктаз  
трансфераз

**28. Источником сероводорода при гниении белков в толстом кишечнике являются:**  
**ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ**  
таурин  
+ цистеин  
тиамин  
+ метионин  
серин

**29. Фермент образуется в следующей ткани или органе...**  
**УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ НАЗВАНИЕМ ФЕРМЕНТА И МЕСТОМ ЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

пепсин	слизистая оболочка желудка
трипсин	поджелудочная железа
аминопептидазы	тонкий кишечник
	слюнные железы
	печень

**30. Прямому окислительному дезаминированию подвергается, главным образом...**  
аспарагиновая кислота  
аланин  
+ глутаминовая кислота  
аргинин  
гистамин

**31. Начальным этапом трансдезаминирования большинства аминокислот является реакция:**  
дезаминирования  
декарбоксилирования  
+ переаминирования  
аминирования

**32. Акцептором аминогрупп в реакциях переаминирования наиболее часто является:**  
щавелево-уксусная кислота  
+ альфа-кетоглутарат  
оксалоацетат  
оксалосукцинат  
щавелево-янтарная кислота

**33. Трансаминирование между аланином и альфа-кетоглутаратом приводит к образованию:**

аспартата и лактата  
+ пирувата и глутамата  
глутамин и аспарагин

**34. Пепсиноген переходит в активную форму под влиянием...**

угольной кислоты  
+ соляной кислоты  
гастриксина  
энтерокиназы  
трипсина

**Раздел 5. Гормоны и витамины, роль в обмене веществ  
Тема 9. Гормоны. Тема 10. Витамины**

**1. Рецептор сигнальных молекул:**

обеспечивает проницаемость мембраны клетки  
+ специфически распознает сигнальную молекулу и взаимодействует с ней  
генерирует внутриклеточный управляющий сигнал  
взаимодействует с АТФ  
поддерживает структуру мембраны

**2. Характерные признаки гормонов:**

**ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ**  
+ секретируются клетками желез внутренней секреции  
выделяются клетками той же ткани, на которую действуют  
+ биологическое действие развивается в результате взаимодействия гормона с рецептором  
+ поступают в кровь и вызывают биохимический и физиологический  
ответ в клетках различных органов и тканей

**3 Секретируются аденогипофизом:**

**ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ**  
+ кортикотропин  
тироксин  
+ соматотропин  
глюкагон  
кортикостерон  
паратиреокальцитон

**4. Стероидные гормоны секретируются в следующих железах внутренней секреции:**

**ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ**  
щитовидная  
+ яичники  
поджелудочная железа  
+ семенники  
мозговое вещество надпочечников  
+ кора надпочечников

**5. Под действием инсулина активируются следующие метаболические процессы:**

**ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ЧЕТЫРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ**  
+ синтез жирных кислот  
распад фосфолипидов  
+ синтез гликогена  
глюконеогенез  
+ окисление глюкозы  
+ синтез белков

**6. Место синтеза соответствующего гормона:**

**УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ**

гипофиз	АКТГ
поджелудочная железа	инсулин

щитовидная железа	тироксин
надпочечники	адреналин
паращитовидная железа	паратгормон

**7. Процесс регулируется следующим гормоном:**

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

обмен натрия и калия	альдостерон
стимулирует глюконеогенез	кортизол
обмен кальция и фосфатов	парагормон
репродуктивная функция	прогестерон
снижает уровень глюкозы в крови	инсулин

**8. Гиповитаминозы возникают при...**

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ЧЕТЫРЁХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

недостатке в пище непредельных жирных кислот

+ недостатке в пище витаминов

при кратковременном воздействии экологического фактора

+ стрессе

+ заболеваниях печени и кишечника

избыточном поступлении овощей

+ использовании антибиотиков и противотуберкулезных препаратов

повышенной кислотности желудочного сока

**9. Антирахитическим действием обладает витамин ...**

ВВЕДИТЕ В ПОЛЕ ОТВЕТ В ВИДЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ВИТАМИНА ПРОПИСНОЙ БУКВОЙ

**Д**

**10. Антигеморрагическим действием обладает витамин ...**

ВВЕДИТЕ В ПОЛЕ ОТВЕТ В ВИДЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ВИТАМИНА ПРОПИСНОЙ БУКВОЙ

**К**

**11. Липофильный витамин, обладающий наибольшими антиоксидантными свойствами...**

ВВЕДИТЕ В ПОЛЕ ОТВЕТ В ВИДЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ВИТАМИНА ПРОПИСНОЙ БУКВОЙ

**Е**

**12. Активная форма витамина Д в организме, осуществляющая основные метаболические функции:**

эргокальциферол

25-гидроксихолекальциферол

+ 1,25-дигидроксихолекальциферол

холекальциферол

25-гидроксикальциферол

**13. Характерные признаки витаминов:**

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ЧЕТЫРЁХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

синтезируются только в печени

+ отсутствует их синтез в организме

ежесуточная потребность в г

+ ежесуточная потребность в мг или мкг

все содержат аминокислоты

+ не играют пластическую и энергетическую функцию

+ при их отсутствии в организме развиваются авитаминозы

играют пластическую и энергетическую функцию

**14. Биологические эффекты витамина Д**

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

участвует в гидроксировании пролина и лизина  
участвует в окислительно-восстановительных процессах  
+ влияет на всасывание Са и Р в кишечнике  
+ влияет на реабсорбцию Са и Р в почках  
влияет на секрецию паратгормона  
влияет на секрецию кальцитонина

**15. Реакции, в которых участвует коферментное производное витамина В<sub>6</sub>:  
ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ**

транسمетилирования  
+ переаминирования  
декарбоксилирования кетокислот  
+ декарбоксилирования аминокислот  
декарбоксилирования пирувата  
+ непрямого дезаминирования аминокислот

**16. Процессы, для которых необходим витамин С:  
ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ**

+ гидроксирование пролина и лизина  
+ окислительно-восстановительные реакции  
всасывание кальция и фосфора в кишечнике  
реабсорбция кальция в почках  
мобилизация Са и Р из костной ткани  
+ синтез кортикостероидов

**17. Гиповитаминоз В<sub>6</sub> характеризуется нарушением:  
ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ**

окисления сукцината  
+ декарбоксилирования аминокислот  
декарбоксилирования пирувата  
+ переаминирования аминокислот  
декарбоксилирования альфа-кетоглутарата  
транسمетилирования

**18. Продукты питания, богатые витамином В<sub>1</sub>:  
ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ**

растительное масло  
+ гречневая крупа  
+ дрожжи  
овощи  
полированный рис  
+ "Геркулес"

**19. Недостаточная обеспеченность витаминами в современных условиях вызвана:  
ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ**

увеличением энерготрат и увеличением объёма пищи  
+ снижением энерготрат и уменьшением объёма пищи  
+ увеличением потребления рафинированных продуктов питания  
+ консервированием и длительным хранением продуктов питания  
недостаточным потреблением растительных продуктов  
недостаточным потреблением животных продуктов

**20. Жирорастворимые витамины, обладающие антиоксидантными свойствами:  
ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ**

+ А  
Д  
С  
В<sub>1</sub>  
К  
+ Е

**21. Превращение в организме витамина Д<sub>3</sub> происходит следующим образом:**

## УСТАНОВИТЕ НОМЕРА ПРОДУКТОВ В НЕОБХОДИМОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

1. холекальциферол
2. 25-гидроксихолекальциферол
3. 1,25-дигидроксихолекальциферол

## 22. Соответствие между метаболическими процессами и витаминами, в них участвующими: УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

участие в гидроксировании пролина и лизина	витамин С
участие в реакциях дегидрирования	витамин РР
влияние на всасывание Са и Р в кишечнике	витамин Д
участие в метаболизме аминокислот	витамин В <sub>6</sub>
	витамин В <sub>1</sub>

### КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ответов на тестовые задания

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

### 3.1.4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

#### ВОПРОСЫ для подготовки к итоговому контролю

1. Биохимия, предмет и задачи. Биохимия в технологии пищевых продуктов. Использование биохимических технологий в пищевой промышленности.
2. Белки, их структурные признаки и функции.
3. Аминокислоты - структурные единицы белков. Строение и классификация аминокислот.
4. Современные представления о строении белков. Уровни структурной организации белка. Характеристика связей, стабилизирующих их.
5. Принципы классификации белков. Характеристика простых белков.
6. Сложные белки.
7. Ферменты, их строение. Сходство и отличие ферментов и небелковых катализаторов.
8. Простетические группы ферментов. Кофакторы и коферменты, их классификация и функции.
9. Роль витаминов в образовании коферментов.
10. Свойства ферментов. Механизм влияния рН среды и температуры на активность ферментов.
11. Использование ферментов в технологии пищевых продуктов. Трансглутаминаза
12. Современные представления о механизме действия ферментов. Стадии ферментативной реакции. Молекулярные эффекты ферментов.
13. Классификация и номенклатура ферментов. Изоферменты. Характеристика класса оксидоредуктаз. Примеры реакции.
14. Трансферазы. Примеры реакций.
15. Гидролазы, их подклассы. Примеры реакций.
16. Ингибирование ферментов. Виды ингибирования: конкурентное и неконкурентное, обратимое и необратимое.
17. Понятие об обмене веществ. Этапы обмена веществ. Метаболизм.
18. Этапы катаболизма.
19. Общий путь катаболизма. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты.
20. Цитратный цикл, последовательность реакций.
21. Биологическое значение и функции цитратного цикла.
22. Дыхательная цепь ферментов - цепь переноса электронов (ЦПЭ)
23. Первичные акцепторы водорода

24. Характеристика компонентов цепи переноса электронов (ЦПЭ).
25. Сопряжение реакций цикла трикарбоновых кислот с дыхательной цепью ферментов.
26. Пути синтеза АТФ - субстратное и окислительное фосфорилирование (примеры реакций).
27. Механизм окислительного фосфорилирования (теория Митчелла).
28. Пути образования углекислого газа в организме. Декарбоксилирование пирувата, альфа-кетоглутарата, изоцитрата.
29. Свободные радикалы, свободнорадикальное окисление и антиокислительная защита в клетке.
30. Характеристика основных углеводов животного организма: их строение, классификация, биологическая роль.
31. Роль углеводов в питании. суточная потребность.
32. Переваривание и всасывание углеводов в органах пищеварительной системы.
33. Значение полисахаридов (клетчатки, пектинов) в пищеварении.
34. Распад дисахаридов в органах пищеварительной системы. Написать реакции гидролиза. Непереносимость дисахаридов (лактозы).
35. Биосинтез и распад гликогена в тканях. Биологическая роль этих процессов.
36. Катаболизм глюкозы в анаэробных условиях. Биологическая роль анаэробного гликолиза.
37. Катаболизм глюкозы в тканях в аэробных условиях. Биологическая роль. Этапы гексозодифосфатного пути распада глюкозы.
38. Пентозный цикл превращения глюкозы в тканях и его биологическая роль.
39. Глюконеогенез и его биологическая роль.
40. Характеристика основных липидов организма человека: классификация.
41. Строение простых и сложных липидов (ТАГ, фосфолипиды).
42. Биологическая роль липидов
43. Биологическая ценность липидов пищи, суточная потребность.
44. Роль в питании полиненасыщенных жирных кислот. Омега-3 и омега-6 жирные кислоты. Трансжиры.
45. Переваривание и всасывание липидов в органах пищеварительной системы.
46. Роль желчных кислот. Написать реакцию гидролиза триацилглицерола.
47. Транспортные липопротеины крови человека. Хиломикроны. ЛПОНП, ЛПНП, ЛПВП.
48. Окисление высших жирных кислот в тканях.
49. Окисление глицерола в тканях.
50. Холестерол, его химическое строение и биологическая роль.
51. Потребность человека в белках. Биологическая ценность белков, незаменимые аминокислоты.
52. Превращение белков в органах пищеварительной системы. Роль соляной кислоты в переваривании белков. Характеристика протеолитических ферментов желудочного сока.
53. Переваривание белков в кишечнике.
54. Гниение белков и аминокислот в толстом кишечнике. Виды дезаминирования. Декарбоксилирование лизина и орнитина.
55. Источники и пути использования свободных аминокислот в организме.
56. Реакции переаминирования, роль глутаминовой кислоты. Аминотрансферазы, пример реакции с участием АлАТ.
57. Декарбоксилирование аминокислот, роль витамина В<sub>6</sub> в этом процессе.
58. Дезаминирование аминокислот. Окислительное дезаминирование глутаминовой кислоты.
59. Пути обезвреживания аммиака в организме.
60. Роль глутаминовой кислоты в обмене веществ. Глутамат как пищевая добавка.
61. Витамины, их отличительные признаки.
62. Классификация и номенклатура витаминов.
63. Понятие о гиповитаминозах, авитаминозах, гипервитаминозах. Причины гиповитаминозов.
64. Обеспеченность населения витаминами в современных условиях. Причины недостаточной витаминной обеспеченности.
65. Витамин А. Участие в обмене веществ. Роль витамина А в фотохимическом акте зрения. Основные проявления гиповитаминоза.
66. Витамин Д. Роль кальциферола в регуляции фосфорно-кальциевого обмена. Нарушения минерализации костной ткани при гиповитаминозе.
67. Характеристика витаминов Е и К, их биологические функции.
68. Витамин С, его структура, биологические функции. Участие аскорбиновой

кислоты в метаболизме соединительной и костной ткани. Проявления гиповитаминоза витамина С.

69. Витамин В<sub>1</sub>, его роль в обмене веществ. Признаки гиповитаминоза.

70. Витамины В<sub>2</sub> и РР участие в метаболических процессах, подтвердить конкретными примерами. Основные проявления гиповитаминозов.

71. Витамин В<sub>6</sub> и витамин Н, их участие в метаболизме.

72. Фолиевая кислота и витамин В<sub>12</sub> и их биологическая роль.

73. Витаминоподобные вещества и антивитамины.

### **ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА**

*Образец*

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

**Экзамен по дисциплине «Биохимия»  
для обучающихся по направлению 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья**

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1**

- 1.** Ферменты, их строение. Сходство и отличие ферментов и небелковых катализаторов
- 2.** Свободные радикалы, свободнорадикальное окисление и антиокислительная защита в клетке.
- 3.** Обеспеченность населения витаминами в современных условиях. Причины недостаточной витаминной обеспеченности

**ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА  
проведения экзамена**

<b>Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
<b>Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	экзамен
<b>Место экзамена в графике учебного процесса:</b>	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
<b>Форма экзамена -</b>	<i>Устный</i>
<b>Время проведения экзамена</b>	Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета

**ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

**ответов на вопросы промежуточного контроля**

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

*Оценку «отлично»* выставляют студенту, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Студенту необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Студент должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

*Оценку «хорошо»* заслуживает студент, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

*Оценку «удовлетворительно»* получает студент, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что студент не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

**ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ**  
**Фонд оценочных средств учебной дисциплины Б1.О.13 Биохимия**  
**в составе ОПОП 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья**

<b>1). Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:</b>
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры продуктов питания и пищевой биотехнологии; протокол № 9 от 20.05.2021 Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент  С.А. Коновалов
б) На заседании методической комиссии по направлению 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья; протокол № 11 от 24.05.2021 Председатель МКН – 19.03.02, канд. биол. наук, доцент  О.Н. Лазарева
<b>2) Рассмотрен и одобрен внешним экспертом</b>
Ведущий технолог ООО «Сладуница», г. Омск  Е.Ю. Лец

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ  
к фонду оценочных средств учебной дисциплины**

**Ведомость изменений**

Срок, с которого вводится изменение	Номер и основное содержание изменения и/или дополнения	Отметка об утверждении/согласовании изменений	
		инициатор изменения	руководитель ОПОП или председатель МКН