



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И.С.ТУРГЕНЕВА"  
ИНСТИТУТ БИОТЕХНОЛОГИИ И  
БИОИНЖЕНЕРИИ**

Кафедра «Кафедра промышленной химии и биотехнологии»

Кузнецова Елена Анатольевна

19.03.03-2017-о-4

**БИОХИМИЯ**

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Форма обучения: очная

Квалификация: бакалавр

Тип образовательной программы: Прикладной бакалавриат

## Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)	4
2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП	4
3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)	5
4 Структура дисциплины (модуля) и распределение её трудоёмкости	5
5 Содержание дисциплины (модуля)	6
6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	11
7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	11
8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	13
8.1 Основная литература	13
8.2 Дополнительная литература	13
9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	14
10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)	14
11 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	14

## **1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является формирование компетенции ОК-7, а так же изучение студентами принципиальных закономерностей функционирования биологических систем, их регуляции и роли регулирующих систем.

Основные **задачи** курса:

- изучение студентами химического строения и основных функций органических и минеральных соединений, входящих в состав живых организмов;
- получение теоретических основ знаний о превращениях, которым подвергаются химические вещества в процессе обмена веществ;
- изучение химических процессов, лежащих в основе обмена веществ; знакомство с методами исследования химических веществ, принимающих участие в биохимических процессах.

## **2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП**

В соответствии с учебным планом дисциплина «Биохимия» относится к циклу Б1.Б.10 базовой части и осваивается в 3 семестре.

Изучение курса основывается на знаниях, полученных при изучении таких дисциплин как: «Основы общей и неорганической химии», «Аналитическая химия», «Физика», «Биология».

Требования к входным знаниям: основные классы органических соединений; типы химических связей; структура и функции биологических полимеров; базовые понятия о гуморальной регуляции в живых системах; биохимическая характеристика основных метаболических путей в организме; строение и свойства ферментов; строение и свойства гормонов; общее знакомство с методами качественного и количественного анализа.

Изучение данной дисциплины имеет важное значение для формирования фундаментальных и прикладных знаний в области взаимосвязи организма с внешней средой, а так же процессов, протекающих в живом организме и его частях (органах, тканях, клетках).

На знаниях, полученных в ходе освоения данной дисциплины, базируются такие дисциплины как: «Технология цельномолочной продукции и мороженого», «Санитария и гигиена на предприятиях пищевой промышленности», «Молочные продукты лечебно-профилактического назначения».

Смежными дисциплинами являются такие дисциплины как: «Физическая и коллоидная химия», «Общая технология отрасли».

### 3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 1 - Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю)

<i>Формируемые компетенции</i>		<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине</i>	
		Требования к формируемым знаниям, умениям и навыкам	
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать	основы современных образовательных технологий, техник и практик корректирования психофизической организации личности
		Владеть	методологией освоения инновационных образовательных технологий
		Уметь	анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию, находить творческие решения производственных задач

### 4 Структура дисциплины (модуля) и распределение её трудоёмкости

Таблица 2 - Структура дисциплины и распределение ее трудоемкости

Вид учебной работы	Всего, кол.		За 3 семестр, кол.	
	часов	занятий	часов	занятий
1	2	3	4	5
<b>1 Контактная работа, всего</b>	<b>84</b>	<b>28</b>	<b>84</b>	<b>28</b>
Лекции (лек)	28	14	28	14
Лабораторные занятия (лаб)	56	14	56	14
<b>2 Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>60</b>		<b>60</b>	
в том числе				
Прочие виды самостоятельной работы	60		60	
<b>3 Промежуточная аттестация (форма)</b>	<b>36</b>		<b>Экзамен (36)</b>	
<b>Общая трудоемкость дисциплины в часах:</b>	<b>180</b>		<b>180</b>	
<b>Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах:</b>	<b>5</b>		<b>5</b>	

## 5 Содержание дисциплины (модуля)

Таблица 3 – Технологическая карта учебной дисциплины (модуля)

Вид и № занятия	Тема занятия	Контактная работа, час.	Самостоятельная работа, час.	Всего, час.
1	2	3	4	5
<b>Семестр №3</b>				
<b>Раздел №1 «Строение, свойства и биологические функции веществ, входящих в состав клеток живых организмов»</b>				
лек №1	Лекция: Вводные биохимические понятия. Изучаемые вопросы: 1. Цели и задачи дисциплины. 2. Особенности биологических систем. 3. Клетка, как место локализации биохимических процессов. 4. Вода и ионы в биологических системах. Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Классификация организмов по типу питания 2. Строение и функции биологических мембран 3. Типы питания живых организмов. 4. Отличия биологических систем от объектов неживой природы.	2	2	4
лек №2	Лекция: Углеводы в биологических системах. Изучаемые вопросы: 1. Классификация и биологические функции углеводов. 2. Общая характеристика моносахаридов и их производных.	2	1	3

	3.Олигосахариды. понятие о восстанавливающих и невосстанавливающих сахарах. 4.Строение и биологические функции полисахаридов. Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Оптическая изомерия моносахаридов 2.Способы определения углеводов			
лек №3	Лекция: Липиды в биологических системах. Изучаемые вопросы: 1. Общие свойства и классификация липидов. 2.Неомыляемые липиды. 3.Омыляемые липиды. 4.Автоокисление и термоокисление жиров. 5. Термополимеризация жиров и антиоксиданты Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Простые и сложные липиды 2.Природные и синтетические антиоксиданты	2	1	3
лек №4	Лекция: Белковые вещества в биологических системах. Изучаемые вопросы: 1.Общая характеристика белков и их биологические свойства. 2.Аминокислоты, как мономеры белков. 3. Классификация белков и уровни организации белковой молекулы. 4.Химические связи в молекуле белка. 5.Физико-химические свойства белков. Вопросы для самостоятельного изучения: 1.Стереохимия аминокислот. 2.Способы выделения белков из биологического материала.	2	1	3
лек №5	Лекция: Ферменты Изучаемые вопросы: 1.Общая характеристика, природа и свойства ферментов. 2.Строение и механизм действия ферментов. 3. Влияние факторов среды на ферментативные реакции. 4. Классификация и номенклатура ферментов.	2	2	4

	Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Взаимодействие между ферментом и субстратом.			
лек №6	Лекция: Нуклеиновые вещества Изучаемые вопросы: 1. Нуклеозиды и нуклеотиды. Их строение и биологическая роль. 2. Строение и биологическая роль ДНК. 3. Строение, классификация и биологическая роль РНК. 4. Генетический код. Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Мутации и модификации. 2. Рекомбинантные ДНК	2	1	3
лек №7	Лекция: Витамины и растительные вещества вторичного происхождения Изучаемые вопросы: 1. Водорастворимые витамины. Их строение и биохимическая роль. 2. Жирорастворимые витамины: строение биохимическая роль. 3. Растительные вещества вторичного происхождения: классификация, строение, биологическая роль. Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Понятие о авитаминозе, гиповитаминозе и гипервитаминозе.	2	1	3
лаб №1	Методы определения восстанавливающих сахаров в биологических объектах	4	3	7
лаб №2	Определение содержания крахмала в зерне	4	3	7
лаб №3	Выделение растворимого пектина и определение количества пектина по пектату кальция	4	3	7
лаб №4	Определение качественных показателей жира	4	3	7
лаб №5	Изучение физико-химических свойств белков	4	3	7
лаб №6	Методы количественного определения белка	4	3	7
лаб №7	Получение нуклеопротеида из дрожжей и его гидролиз	4	3	7
лаб №8	Определение активности гидролитических ферментов	4	3	7
лаб №9	Определение активности каталазы	4	3	7
лаб №10	Определение активности дегидрогеназы	4	3	7
лаб №11	Определение активности полифенолоксидазы	4	3	7

<b>Итого по разделу:</b>		<b>58</b>	<b>42</b>	<b>100</b>
<b>Раздел №2 «Процессы метаболизма»</b>				
лек №8	Лекция: Понятие о метаболизме. Изучаемые вопросы: 1. Анаболизм и катаболизм. 2.Окислительно-восстановительное фосфорилирование. 3.Биологическое окисление. 4.Ферменты биологического окисления. Вопросы для самостоятельного изучения: 1.Энергетический обмен в живой клетке 2.Вещества - аккумуляторы энергии.	2	2	4
лек №9	Лекция: Углеводный обмен Изучаемые вопросы: 1.Фосфорилирование глюкозы. 2.Общая схема основного пути жизнедеятельности. 3.Глюконеогенез, как анаболический путь 4.Гликолиз - анаэробный путь окисления глюкозы Вопросы для самостоятельного изучения: 1.Типы процессов брожения.	2	1	3
лек №10	Лекция: Углеводный обмен. Изучаемые вопросы: 1.Пентозофосфатный путь как побочный путь анаэробного окисления глюкозы. 2.Цикл Кребса - аэробный путь окисления глюкозы. Вопросы для самостоятельного изучения: 1.Химизм процесса дыхания.	2	1	3
лек №11	Лекция: Фотосинтез. Изучаемые вопросы: 1.Первичные реакции фотосинтеза. 2.Фотосинтетическое фосфорилирование. 3.Путь углерода в фотосинтезе (цикл Кальвина) Вопросы для самостоятельного изучения: 1.Биологическое значение процесса фотосинтеза	2	1	3



лек №12	Лекция: Обмен жиров. Изучаемые вопросы 1.Процессы синтеза жиров. 2.Распад жиров. Вопросы для самостоятельного изучения: 1.Энергетические затраты клетки при синтезе и распаде жиров. 2.Обмен фосфолипидов и стероидов.	2	2	4
лек №13	Лекция: Обмен аминокислот Изучаемые вопросы: 1.Превращения азотсодержащих соединений 2.Реакции прямого аминирования и переаминирования. 3.Деаминирование и декарбоксилирование аминокислот. Вопросы для самостоятельного изучения: 1.Пути взаимопревращения отдельных аминокислот в клетках живых систем.	2	1	3
лек №14	Лекция: Обмен белков Изучаемые вопросы: 1.Матричный синтез белков. 2.Распад белков. 3.Синтез белков с помощью реакций транспептизации. Вопросы для самостоятельного изучения: 1.Матричный принцип комплементарности.	2	1	3
лаб №12	Определение содержания витаминов в биологических объектах	4	3	7
лаб №13	Определение содержания минеральных веществ в биологических объектах	4	3	7
лаб №14	Исследования продуктов выделяемых дрожжами при спиртовом брожении	4	3	7
<b>Итого по разделу:</b>		<b>26</b>	<b>18</b>	<b>44</b>
Промежуточная аттестация: экз			<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Итого по семестру:</b>		<b>84</b>	<b>96</b>	<b>180</b>
<b>Итого по дисциплине:</b>		<b>84</b>	<b>96</b>	<b>180</b>
<b>Примечания</b>				

## **6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Для изучения теоретического курса по данной дисциплине разработан конспект лекций и демонстрационно-графический материал, способствующий лучшему усвоению теоретической части.

Для закрепления, знаний полученных в ходе освоения теоретического курса, учебным планом предусмотрены практические занятия, для выполнения которых имеются методические указания по выполнению данного вида работ. Для организации самостоятельной работы студентов разработаны методические указания, где представлен режим и порядок ее выполнения.

Текущий и модульный контроль усвоенных знаний осуществляется на основе сборника тестов. Для повышения эффективности усвоения материала темы и вопросы по содержанию лабораторных занятий выдаются студентам заранее и должны быть ими проработаны в рамках выделенных часов на самостоятельную работу.

При подготовке к лабораторным работам студенты на основе методических рекомендаций должны самостоятельно провести планирование последовательности выполнения экспериментов и обработки полученных данных.

Проверка выполненной экспериментальной работы осуществляется посредством устного отчета по контрольным вопросам. Ответы на данные вопросы содержатся: в конспекте лекций, методических указаниях к проведению лабораторных работ (см. учебно-методический комплекс дисциплины), в учебной и научной литературе из рекомендуемого списка.

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Таблица 4 - Соотношение контролируемых модулей дисциплины с компетенциями и оценочными средствами

Контролируемые модули дисциплины	Код контролируемой дисциплины	Вид оценочного средства	
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Модуль № 1: Строение, свойства и биологические функции веществ, входящих в состав клеток живых организмов	ОК-7	- устный опрос-собеседование - модульное тестирование	Экзамен
Модуль № 2: Процессы метаболизма	ОК-7	- устный опрос-собеседование - модульное тестирование	Экзамен

Таблица 5 - Перечень оценочных средств

№ п/п	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства	Критерии оценки
1	Устный опрос-собеседование	Беседа преподавателя со студентами на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитанная на выяснение объема знаний студента по определенному модулю	Перечень вопросов для обсуждения	студент демонстрирует: - непонимание проблемы. На большинство вопросов нет ответа - «неудовлетворительно» - частичное понимание проблемы. Получены положительные ответы на 60 % заданных вопросов - «удовлетворительно»; - значительное понимание проблемы - «хорошо»; - полное понимание проблемы. На все вопросы дает краткие и четкие ответы - «отлично»
2	Модульное тестирование	Контрольное мероприятие по учебному материалу каждого модуля дисциплины, состоящее в выполнении обучающимися системы стандартизированных заданий, которые позволяют оценить уровень знаний, умений и навыков обучающегося. Модульное тестирование включает в себя следующие типы заданий: задание с открытым ответом, задание с единственным выбором ответа из предложенных вариантов, задание на определение верных и неверных суждений, задание с множественным выбором ответов	Система тестовых заданий	- от 0 до 60% выполненных заданий - «неудовлетворительно» - от 60 до 70% - «удовлетворительно» - от 71 до 85% - «хорошо» - от 86 до 100% - «отлично»
3	Экзамен	В ходе сдачи экзамена студент в письменной форме развернуто с обоснованием отвечает на поставленные вопросы	Перечень вопросов для сдачи экзамена	Студент демонстрирует: - от 0 до 59% выполненных заданий - «неудовлетворительно», - от 60 до 70% - «удовлетворительно», - от 71 до 85% - «хорошо», - от 86 до 100% - «отлично».

В качестве формы текущего контроля степени усвоения материала предусмотрены коллоквиумы - устные собеседования со студентом по содержанию модуля, включающее индивидуализированную оценку понимания материала лабораторных работ по контрольным вопросам.

Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины представлены в фондах оценочных средств (Приложение 1).

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **8.1 Основная литература**

1. Щербаков В.Г. Биохимия: учебник для вузов [Текст] / В.Г. Щербаков, В.Г. Лобанов, Т.Н. Прудникова, А.Д. Минакова; Под ред. В.Г. Щербакова - СПб.: ГИОРД, 2009. – 466 с.
2. Кузнецова Е.А. Биохимия. Конспект лекций. - Орел: ОрелГТУ, 2014. - 210 с.

### **8.2 Дополнительная литература**

3. Комов В.П. Биохимия. [Текст] / В.П. Комов. – СПб.: ГИОРД, 2004. – 465 с.
4. Северин В.С. Биохимия. [Текст] / В.С. Северин. – М.: Дели Принт, 2000. - 489 с.
5. Алексеев В.И., Каминский В.А. Прикладная молекулярная биология. – М.: КомКнига, 2005. – 200 с.
6. Луценко Н.Г. Начала биохимии. Курс лекций. [Текст] /Н.Г. Луценко. – М.: МАИК «Наука/Интерпериодика», 2002.- 125 с.
7. Рис Э., Введение в молекулярную биологию: от клеток к атомам: Пер. с англ. [Текст] / Э. Рис, М. Стернберг.- М.: Мир, 2002. – 142 с.
8. Кузнецова Е.А. Лабораторный практикум по биохимии. [Текст] / Е.А. Кузнецова – Орел: ОрелГТУ, 2004. - 82 с.
9. Кузнецова Е.А. Методические рекомендации по проведению практических занятий по биохимии - Орел: ОрелГТУ, 2014. - 47 с.
10. Кнорре Д.Г. Биологическая химия: учебник для вузов. [Текст] / Д.Г. Кнорре; С.Д. Мызина. - М.: Высшая школа, 2003. - 478 с.
11. Пищевая химия: учеб. для вузов [Текст] / Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А. и др. Под ред. А.П. Нечаева. - СПб.: ГИОРД, 2004. - 631 с.

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Для самостоятельного изучения отдельных вопросов дисциплины студентам рекомендуются открытые интернет-ресурсы:

<http://www.edu.ru> - Федеральный портал «Российское Образование».

<http://elib.oreluniver.ru> Электронная библиотека образовательных ресурсов

<http://www.academia-moscow.ru> - Издательский центр «Академия»

<https://studfiles.net> - Файловый архив для студентов

<http://reftrend.ru> - Материалы для образовательной сферы

#### **10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

В образовательном процессе для целей оформления и представления результатов теоретической и экспериментальной работы, проведения расчетов используются приложения офисного пакета MS Office: MS Word, MS Excel и MS PowerPoint.

#### **11 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины это специализированные лаборатории, в том числе 233л, оснащенные следующим оборудованием:

- КФК-3
- Рефрактометр
- Лабораторная центрифуга
- Муфельная печь
- Титровальные установки
- Электроплиты
- Термостат
- Стерилизатор
- Микроскопы
- Технические электронные весы

ПРИЛОЖЕНИЕ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

**«Биохимия»**

Направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного  
происхождения

## 1 Перечень оценочных средств и их соответствие планируемым результатам обучения по дисциплине

Форма аттестации	Оценочные средства	Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенций)
Экзамен	Комплект экзаменационных билетов	<u>Знать:</u> принципы и методы самоорганизации и самообразования З (ОК-7) –I <u>Уметь:</u> работать самостоятельно и в коллективе У (ОК-7) –I <u>Владеть:</u> способностью к самоорганизации и к самообразованию В (ОК-7) –I

### Теоретические вопросы для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Клетка, как место локализации биохимических процессов.
2. Вода и ионы в биологических системах
3. Прокариотическая клетка. Строение.
4. Эукариотическая клетка. Строение.
5. Классификация и биологические функции углеводов.
6. Общая характеристика моносахаридов и их производных.
7. Олигосахариды. Понятие о восстанавливающих и невосстанавливающих сахарах.
8. Строение и биологические функции полисахаридов
9. Общие свойства и классификация липидов.
10. Неомыляемые липиды.
11. Омыляемые липиды.
12. Автоокисление и термоокисление жиров.
13. Термополимеризация жиров и антиоксиданты
14. Строение и состав биологических мембран.
15. Строение и состав клеточных стенок бактерий и растений.
16. Механизмы поглощения питательных веществ
17. Общая характеристика белков и их биологические свойства.
18. Аминокислоты, как мономеры белков.
19. Первичная структура белков. Энергия и силы.
20. Вторичная, третичная и четвертичная структура белков.
21. Структура глобулярных белков.

22. Структура фибриллярных белков.
23. Классификация белков.
24. Общая характеристика, природа и свойства ферментов.
25. Строение и механизм действия ферментов.
26. Влияние факторов среды на ферментативные реакции.
27. Классификация и номенклатура ферментов
28. Принципы действия ферментов.
29. Механизмы регуляции ферментативной активности.
30. Белки в роли ферментов: лизоцим.
31. Водорастворимые витамины. Их строение и биохимическая роль.
32. Жирорастворимые витамины: строение и биохимическая роль.
33. Растительные вещества вторичного происхождения: классификация, строение, биологическая роль.
34. Классификация гормонов
35. Стероидные гормоны.
36. Белковые гормоны
37. Гормональная регуляция процессов
38. Анаболизм и катаболизм.
39. Окислительно-восстановительное фосфорилирование.
40. Биологическое окисление.
41. Ферменты биологического окисления.
42. Фосфорилирование глюкозы.
43. Общая схема основного пути жизнедеятельности.
44. Глюконеогенез, как анаболический путь
45. Гликолиз - анаэробный путь окисления глюкозы.
46. Цикл Кребса - аэробный путь окисления глюкозы
47. Первичные реакции фотосинтеза.
48. Фотосинтетическое фосфорилирование.
49. Путь углерода в фотосинтезе (цикл Кальвина)
50. Процесс синтеза жиров.
51. Распад жиров.
52. Превращения азотсодержащих соединений.
53. Реакции прямого аминирования и переаминирования.
54. Дезаминирование и декарбоксилирование аминокислот.
55. Нуклеозиды и нуклеотиды.
56. Первичная структура нуклеиновых кислот.
57. Структура ДНК.
58. Структура РНК.
59. Матричный синтез белков.
60. Распад белков.
61. Синтез белков с помощью реакций транспептидации.
62. Типы синтеза молекул РНК.
63. Распад РНК.
64. Распад нуклеотидов и нуклеозидов.



65. Ферментная регуляция обменных процессов  
 66. Белковая регуляция.  
 67. Регуляция с помощью центральной нервной системы

### Макет экзаменационного билета

Утверждаю:

Директор

ИБиБ

К.т.н., доцент

Т.С. Бычкова

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

19.03.03

2 курс о

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»

Институт естественных наук и биотехнологии

Кафедра промышленной химии и биотехнологии

Дисциплина «Биохимия»

#### Билет № 1

- 1) Ферменты биологического окисления
- 2) Первичная структура нуклеиновых кислот.
- 3) Белковая регуляция.

Разработал:

доцент, д.т.н. \_\_\_\_\_ Кузнецова Е.А.

Рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Протокол № \_\_\_\_

### Текущий контроль

В качестве формы текущего контроля степени усвоения материала предусмотрены коллоквиумы - устные собеседования со студентом по содержанию модуля, включающее индивидуализированную оценку понимания материала лабораторных работ по контрольным вопросам и тестирование.

### Тестовые задания

1. Главными липидами мембран являются все кроме:

- 1) Фосфолипиды
- 2) Холестерин
- 3) Простагландины
- 4) Гликолипиды

2. Существует теория, согласно которой митохондрии в процессе эволюции произошли от свободно живущих прокариотических клеток. Имеются доказательства в пользу справедливости этой теории. Найдите эти доказательства среди ответов и укажите факт, НЕ относящийся к таким доказательствам.

- 1). мелкие рибосомы

- 2).кольцевая ДНК
- 3).размножаются
- 4).одинаковый план строения мембраны
- 5).способность к синтезу белков
- 6).сходство в химическом составе мембран

3. Какие в основном органические соединения вместе с ДНК входят в состав хроматина?

- 1).холестерин
- 2). моносахариды
- 3).фосфолипиды
- 4). белки
- 5).полисахариды

4. Как называется процесс образования молекулы белка в рибосомах из аминокислот: соединение их друг с другом в определенной последовательности?

- 1). транскрипция
- 2). конъюгация
- 3). редупликация
- 4). полимеризация
- 5).трансляция

5. Назовите органоид клетки, который представляет собой систему плоских наложенных друг на друга мешочков, стенка которых образована одной мембраной; от мешочков отпочковываются пузырьки.

- 1). митохондрия
- 2).аппарат Гольджи
- 3).эндоплазматическая сеть
- 4).клеточный центр
- 5).хлоропласты

6. Какой органоид встречается только у растений и отсутствует у животных и грибов?

- 1).митохондрия
- 2).хлоропласт
- 3).микротрубочка
- 4).эндоплазматическая сеть
- 5).лизосома

7. Органеллами клетки, которые обладают собственными ДНК и аппаратом биосинтеза белка, являются ...

- 1) Цитозоль и пероксисомы
- 2) Митохондрии и пластиды

- 3) Рибосомы и хлоропласты
- 4) Лизосомы и комплекс Гольджи

8. Назовите химические соединения, которые мозаично расположены в наружной плазматической мембране и обеспечивают выполнение мембраной транспортной, ферментативной и рецепторной функций.

- 1). белки
- 2) липиды
- 3) РНК
- 4). полисахариды
- 5) ДНК

9. Один из участков наружной плазматической мембраны клетки содержит небольшие разветвленные полисахариды, ковалентно соединенные с белками или липидами. Назовите этот участок мембраны.

- 1). пространство между липидными слоями мембраны
- 2). наружная (внеклеточная) поверхность
- 3). внутренняя (цитоплазматическая) поверхность

10. Какую роль играют углеводные компоненты мембран:

- 1. Структурный компонент бислоя
- 2. Рецепторы
- 3. Создание электрического заряда на мембране
- 4. Узнавание клетками друг друга (адгезивна)

11. Назовите химическое соединение, молекулы которого входят в состав клеточных мембран и служат основным барьером для проникновения ионов через наружную плазматическую мембрану клеток.

- 1) олигосахарид
- 2) белок
- 3) фосфолипид
- 4) жир
- 5) АТФ

12. Назовите *химическое соединение*, входящее в состав клеточной оболочки растений.

- 1. хитин
- 2. кератин
- 3. коллаген
- 4. целлюлоза

13. Назовите химические соединения, молекулы которых в основном обеспечивают такое свойство мембраны, как текучесть.

- 1) олигосахариды

- 2) белки
- 3) фосфолипиды
- 4) АТФ

14. В составе гликолипидов вместе с остатками высших карбоновых кислот присутствуют и:

- 1) Остатки фермента.
- 2) Углеводные фрагменты.
- 3) Ароматические радикалы.
- 4) Гетероциклические остатки.

15. Основной особенностью строения клеток прокариот является

- 1). присутствие клеточной стенки
- 2). отсутствие ядра
- 3). наличие хлоропластов в цитоплазме
- 4). наличие рибосом

16. Назовите структурный компонент клетки, который имеется и у прокариот, и у эукариот.

- 1) аппарат Гольджи
- 2) эндоплазматическая сеть
- 3) митохондрии
- 4) наружная плазматическая мембрана
- 5) лизосома

17. Какие функции выполняют липиды:

- 1) Структурные компоненты биомембран
- 2) Энергетическую
- 3) Несут генетическую информацию
- 4) Защитную

18. Плазматические жиры, структурно связанные с белками, входящие в состав мембраны, называются:

- 1) Гликолипидами.
- 2) Липопротеинами
- 3) Ацилглицеринами
- 4) Фосфолипидами

19. Сложные белки состоят из ...

- 1) из одной полипептидной цепи, имеющей сложную структуру
- 2) 2-х полипептидных цепей, связанных водородными связями
- 3) нескольких полипептидных цепей
- 4) нескольких полипептидных цепей, связанных с небелковой группой

20. К какой группе липидов относится сфингомиелин

- 1) жиры
- 2) фосфолипиды
- 3) производное холестерина
- 4) производное арахидоновой кислоты

21. Какие функции выполняют триглицериды

- 1) источник эндогенной воды
- 2) запасная форма энергии
- 3) структурные компоненты мембран
- 4) антиоксиданты

22. Какие из перечисленных веществ являются незаменимыми факторами питания

- 1) холестерин
- 2) витамин Д
- 3) олеиновая кислота
- 4) линолевая кислота
- 5) сфингомиелины

23. Какие ферменты обладают относительной групповой специфичностью:

- 1) D-оксидаза
- 2) Липаза
- 3) Пепсин
- 4) Уреаза
- 5) Трипсин

24. Какие связи в белках расщепляет трипсин? Образованные:

- 1) COOH-группой ароматических аминокислот
- 2) NH<sub>2</sub>-группой основных аминокислот
- 3) COOH-группой основных аминокислот
- 4) NH<sub>2</sub>-группой ароматических аминокислот

25. Использование организмом жиров в качестве резервного энергетического материала происходит в основном при ...

1. Гиподинамии.
2. Длительных физических нагрузках.
3. Кратковременных физических нагрузках.
4. Непродолжительном голодании.

26. Центр фермента, в результате присоединения к которому определенных низкомолекулярных веществ изменяется его каталитическая активность, называется ...

- 1) Субстратным.
- 2) Аллостерическим.
- 3) Конкурентным.

4) Протостерическим.

27. Основным типом реакций, в результате которых гетеротрофные организмы получают энергию, являются реакции ...

1. Этерификации
2. Окисления-восстановления
3. Конденсации
4. Нейтрализации

28. Вещества, понижающие энергию активации и увеличивающие скорость химической реакции, называются:

1. Катализаторами.
2. Ускорителями.
3. Ингибиторами.
4. Стимуляторами.

29. Энергия, выделяемая в организме при распаде глюкозы, преимущественно расходуется на осуществление процесса:

1. Синтез АТФ.
2. Расщепление белков.
3. Гидролиз жира.
4. Синтез холестерина.

30. Какие реакции гликолиза связаны с процессом субстратного фосфорилирования:

1. Реакция преобразования 3-фосфоглицеринового альдегида в 3-фосфоглицериновую кислоту
2. Реакция преобразования фосфоенолпирувата в пировиноградную кислоту
3. Реакция преобразования пирувата в лактат

31. Какой фермент катализирует превращение фруктозо-1,6-бисфосфата на 2 триозы:

1. Триозофосфатизомераза
2. Фруктозо-1,6-бисфосфат-альдолаза
3. Гексокиназа
4. Фосфофруктокиназа

32. Какие соединения являются коферментами пируватдегидрогеназного полиферментного комплекса:

1. ФМН, КоА-SH, тиаминпирофосфат
2. ФАД, НАД, липоевая кислота, КоА-SH, тиаминпирофосфат

3. Тиаминпирофосфат, липоевая кислота, ФАД
4. Липоевая кислота, ФАД
5. Тиаминпирофосфат, липоевая кислота, НАД

33. Какие основные причины могут привести к нарушению переваривания липидов

1. нарушение синтеза панкреатической липазы
2. отсутствие синтеза трипсина
3. нарушение поступления желчи в кишечник
4. затруднение поступления панкреатического сока в кишечник
5. недостаточная секреция HCl

34. Какие жирные кислоты синтезируются в организме

1. линолевая
2. пальмитиновая
3. олеиновая
4. стеариновая
5. линоленовая

35. Какой конечный продукт синтезируется при окислительном декарбоксилировании пирувата:

- 1) Цитрат
- 2) кетоглутарат
- 3) Ацетилфосфат
- 4) Ацетил-КоА
- 5) Пропионат

36. Состояние белка, при котором число основных функциональных групп равно числу кислотных, называется:

1. Амфотерным.
2. Изoeлектрическим.
3. Изoeлектронным.
4. Изостатическим.

37. Назовите фермент, который осуществляет перенос электронов непосредственно на кислород:

1. Гексокиназа
2. Супероксиддисмутаза
3. Пероксидаза
4. Цитохромоксидаза

38. Что такое глюконеогенез:

- 1) Синтез гликогена из глюкозы
- 2) Распад гликогена до глюкозы
- 3) Превращение глюкозы в лактат

4) Синтез глюкозы из неуглеводных предшественников

39. Что такое эффект Пастера:

- 1) Торможение гликолиза дыханием
- 2) Торможение окисления 3-фосфоглицеринового альдегида синильной кислотой
- 3) Торможение процесса окислительного фосфорилирования на уровне субстрата при гликолизе

40. Какое значение имеет окисление жирных кислот

- 1) образование энергии
- 2) синтез глюкозы
- 3) источник эндогенной воды

41. По какому пути идет (преимущественно) распад высших жирных кислот:

- 1) Декарбоксилирование
- 2) Восстановление
- 3) альфа-окисление
- 4) бета-окисление

42. В каких компартментах клетки происходит окисление жирных кислот:

- 1) В ядре
- 2) Митохондриях
- 3) Рибосомах
- 4) Цитоплазме

43. Свойства и функции белков определяются:

- 1) Видом организма.
- 2) Плотностью упаковки глобулы.
- 3) Последовательностью аминокислот.
- 4) Методами синтеза.

44. Из перечисленных утверждений выберите правильное:

- 1) Спиртовое брожение происходит исключительно в аэробных условиях
- 2) Преобразование алкоголя в организме сопровождается накоплением НАДН и уменьшением количества НАД
- 3) Алкоголь тормозит образование глицерина из лактата

45. Ферменты превращений целлюлозы вырабатывают:

- 1) Железы подслизистой основы тонкого кишечника
- 2) Экзокриноциты ободочной кишки
- 3) Микрофлора кишечника



46. В какую первую реакцию вступает глицерол, образовавшийся при распаде триацилглицеринов:

- 1) Восстановления
- 2) Окисления
- 3) Метилирования
- 4) Фосфорилирования
- 5) Ацетилирования

47. Наиболее распространённым типом фибриллярного белка, встречающегося у высших животных, составляющего одну треть всего количества белков является:

- 1) Коллаген.
- 2) Кератин.
- 3) Гемоглобин.
- 4) Фиброин.

48. Молекула олигомерного белка гемоглобина состоит из \_\_\_\_\_ полипептидных цепей:

- 1) Пяти.
- 2) Двух.
- 3) Четырёх.
- 4) Трёх.

49. Способ укладки полипептидной цепи с образованием компактной, плотно упакованной структуры, называется \_\_\_\_\_ структурой:

- 1) Четвертичной.
- 2) Вторичной.
- 3) Первичной.
- 4) Третичной.

50. Какие из отмеченных свойств характерны для белков

- 1) Коллоидные
- 2) Термостабильность
- 3) Устойчивость к изменениям pH
- 4) Амфотерность
- 5) Денатурация

51. Какова роль ковалентных связей белков:

- 1) Стабилизируют третичную структуру белка
- 2) Поддерживают алфа-спиральную конфигурацию полипептидной цепи
- 3) Используются при соединении аминокислот в первичной структуре белка

52. Для каких белков преобладающей является бета-структура полипептидной цепи:

- 1) Гемоглобин
- 2) Фиброин шелка
- 3) Миоглобин
- 4) Сывороточный альбумин

53. Синтез сложных соединений из более простых, осуществляемый в организмах, называется:

1. Объединение или циклизация.
2. Соединение или агрегация.
3. Анаболизм или ассимиляция.
4. Катаболизм или диссимиляция

54. Какие связи участвуют в образовании третичной структуры белка:

1. Пептидные
2. Водородные
3. Ионные
4. Дисульфидные
5. Ван-дер-Ваальса

55. Что обеспечивает четвертичная структура белков:

1. Растворимость
2. Видовую специфичность
3. Кооперативный эффект

56. Нативная структура белка определяется:

1. Первичной структурой
2. Вторичной структурой
3. Третичной структурой

57. К какому классу относятся ферменты, катализирующие внутримолекулярный перенос группы:

1. Оксидоредуктазы
2. Лиазы
3. Изомеразы
4. Трансферазы

58. НАД является коферментом пиридинзависимых дегидрогеназ:

1. окисляющих субстраты с целью обезвреживания
2. отдающих протоны и электроны в дыхательную цепь ферментов
3. отдающих протоны и электроны непосредственно кислороду

59. Что является субстратом для окисления у НАД- и НАДФ-зависимой дегидрогеназы:

1. спирты
2. альдегиды
3. жирные кислоты
4. ксенобиотики

60. Наиболее важным путём биосинтеза моносахаридов в организме является превращение:

- 1) Галактозы в глюкозу.
- 2) Маннозы в глюкозу.
- 3) Фруктозы в глюкозу.
- 4) Пирувата в глюкозу.

61. Какое из отмеченных свойств характерно для денатурированных белков:

1. Наличие водородных связей
2. Наличие пептидных связей
3. Наличие вторичной и третичной структуры
4. Гиперхромный эффект
5. Хорошая растворимость в воде

62. Белки, состоящие более чем из одной полипептидной цепи, называются:

1. Полифункциональными.
2. Олигомерными.
3. Полимерными.
4. Синтетическими.

63. Какие ферменты пищеварительного тракта принимают участие в превращении крахмала до молекул глюкозы:

- 1) бета-амилаза
- 2) альфа-амилаза, мальтаза, амило-1,6 и олиго-1,6-гликозидазы
- 3) гамма-амилаза

64. Какие ферменты принимают участие в образовании 3-фосфоглицеринового альдегида из фруктозо-1,6-дифосфата при гликолизе:

- 1) Транскетолаза
- 2) Фруктозо-1,6-бисфосфат альдолаза
- 3) Фосфофруктокиназа
- 4) Триозофосфатизомераза

65. Гормоном, который увеличивает проницаемость плазматической мембраны клеток для глюкозы, в результате чего ускоряется ее перенос из крови в клетки, является ...

- 1) Инулин
- 2) Глюкагон.

- 3) Инсулин.
- 4) Тиротропин.

66. Триплет нуклеотидных остатков, кодирующих включение одной аминокислоты в состав белка, называется ...

- 1. Геномом
- 2. Цистроном
- 3. Гистоном
- 4. Кодоном

67. Какие функции выполняет желчь

- 1. эмульгирует жиры
- 2. активирует липазу
- 3. способствует всасыванию гидрофобных продуктов переваривания
- 4. способствует всасыванию жирорастворимых витаминов
- 5. гидролизует жиры

68. Для биосинтеза жирных кислот необходимы

- 1. ацетилКоА
- 2. НАДН
- 3. НАДФН
- 4. диоксиацетонфосфат