

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**СОГЛАСОВАНО**

Зам. главного врача по научной и  
организационно-методической работе  
Е.А. Кудашова

\_\_\_\_\_  
должность, подпись, ФИО

\_\_.\_.20\_\_ г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
биохимии и физиологии клетки  
А.Т.Епринцев  
15.05.2018г.

\_\_\_\_\_  
подпись

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.ОД.6 Биохимическая и функциональная роль биологически активных  
веществ в организме человека

**1. Шифр и наименование направления специальности:**

30.05.01 Медицинская биохимия

**2. Специализация:** Медицинская биохимия

**3. Квалификация выпускника:** врач-биохимик

**4. Форма обучения:** очная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** биохимии и физиологии  
клетки

**6. Составители программы:** Фалалеева Марина ивановна, к.б.н., доцент,  
Федорина Ольга Сергеевна, к.б.н.

**7. Рекомендована:** НМС медико-биологического факультета №4 от 25.05.18

**8. Учебный год:** 2023/2024

**Семестр:** 12

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель – раскрытие особенностей строения и функций биологически активных веществ в животной клетке, участие коферментов, витаминной, гормонов в организации метаболических процессов в клетках человека

Задачи курса: выявление особенностей катализа в биологических системах, формирование представлений о структуре и функции витаминов и коферментов; установление взаимосвязи биохимических процессов и патологий; выяснение всеобщей закономерности развития на основе химических превращений; формирование умений и навыков сравнительного анализа активности ферментов у организмов разного уровня организации.

**10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Учебная дисциплина «Биохимическая и функциональная роль биологически активных веществ в организме человека» относится к Профессиональному циклу Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (специалист) и входит в вариативную часть этого цикла (дисциплина по выбору).

**11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):**

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-7	способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	<p>знать: Знает особенности строения и функций биологически активных веществ в животной клетке, особенности катализа в биологических системах, формирование представлений о структуре и функции витаминов и коферментов</p> <p>уметь: Умеет самостоятельно анализировать медицинскую информацию, устанавливая причинно-следственные связи в функционировании клетки сравнивать, анализировать, аргументировать ответ, иллюстрировать его схемами и рисунками</p> <p>владеть: Владеет терминологией данной дисциплины; способностью к системному мышлению</p>
ПК-5	готовностью к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	<p>знать: Знать всеобщие закономерности развития и патологий на основе химических превращений</p> <p>уметь: Уметь оценивать состояние организма на основе результатов лабораторных исследований, устанавливать взаимосвязи биохимических процессов и патологий</p> <p>владеть: Владеть навыками сравнительного анализа активности ферментов у организмов в норме и при развитии патологии</p>

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. (в соответствии с учебным планом) — 3/108.

Форма промежуточной аттестации(зачет/экзамен) - зачет.

### 13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)				
	Всего	В том числе в интерактивной форме	По семестрам		
			№ 12	№ сем.	.....
Аудиторные занятия	50		50		
в том числе: лекции	10		10		
практические					
лабораторные	40		40		
Самостоятельная работа	58		58		
Итого:	108		108		
Форма промежуточной аттестации			зачет		

### 13.1. Содержание разделов дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
<b>1. Лекции</b>		
1.1	Витамины, витаминоподобные и невитаминные коферменты	1. Водорастворимые и жирорастворимые витамины. Классификация коферментов: витаминные, витаминоподобные и невитаминные. Классификация коферментов по механизму действия: перенос протонов и электронов, переносчики отдельных химических групп.
1.2	Основные классы ферментов	2. Методы выделения и очистки ферментов в гомогенном состоянии. Классификация методов. Качественный и количественный анализ гомогенности ферментов. Методы исследования физико-химических, кинетических и регуляторных характеристик ферментативных препаратов.
1.3	Участие ферментов в регуляции метаболизма клетки	3. Проферменты, компартиментализация ферментов, диссоциация/ассоциация. Регуляция общего пути катаболизма. Механизма регуляции отдельных метаболических путей по типу обратной связи. Роль дыхательного контроля клетки в регуляции активности ферментов.

1.4	Специфические особенности гормонов и их биологическое действие	4. Гомоны, их строение и функции в организации метаболизма клетки и целого организма. Роль в гуморальной регуляции метаболических потоков.
1.5	Иммуномодуляторы - вещества, регулирующие иммунную систему.	5. Иммуностимулирующие и иммуносупрессивные вещества природного и синтетического происхождения, пептидные иммуномодуляторы (препараты тимуса). Другие иммуномодуляторы. Иммунодепрессанты
<b>2. Практические занятия</b>		
<b>3. Лабораторные работы</b>		
3.1	Витамины, витаминоподобные и невитаминные коферменты	1. Качественное и количественное определение витамина А. 2. Качественное и количественное определение витамина В1. 3. Качественное и количественное определение витамина В12.
3.2	Основные классы ферментов	4. Определение активности дегидрогеназ. Малатдегидрогеназа. 5. Определение активности трансфераз. Аспаратаминотрансфераза. 6. Определение активности гидролаз. Амилаза.
3.3	Участие ферментов в регуляции метаболизма клетки	7. Ферменты метаболизма углеводов. Окисление глюкозы. 8. ферменты азотного метаболизма. Аминотрансферазы.
3.4	Специфические особенности гормонов и их биологическое действие	9. Особенности синтеза и действия инсулина.
3.5	Иммуномодуляторы - вещества, регулирующие иммунную систему.	10. Основы иммуноферментного анализа.

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)			
		Лекции	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	витаминовые, витаминоподобные и невитаминные коферменты	2	12	10	24
2	Основные классы	2	12	8	22

	ферментов				
3	Участие ферментов в регуляции метаболизма клетки	2	8	10	20
4	Специфические особенности гормонов и их биологическое действие	2	4	16	22
5	Иммуномодуляторы — вещества, регулирующие иммунную систему.	2	4	14	20
Итого:		10	40	58	108

#### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета и кафедры. При изучении дисциплины предусмотрена работа студента в группе, формирующая чувство коллективизма и коммуникабельность; а также самостоятельная работа, способствующая формированию активной жизненной позиции поведения, аккуратности, дисциплинированности. Для успешного освоения дисциплины обучающимся рекомендуется регулярная работа с конспектами лекций, презентационным материалом, своевременное выполнение практических заданий, тестов, заданий текущей аттестации и т.д. Текущий контроль усвоения определяется устным опросом в ходе занятий, ответами на тестовые задания. Способность к творческой деятельности и поиску новых решений определяется подбором ситуационных задач. Помимо индивидуальных оценок, должны использоваться оппонирование студентами рефератов друг друга и рецензирование ответов на коллоквиуме. В конце изучения учебной дисциплины проводится контроль знаний в виде экзамена.

#### 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Шамраев А. В. <a href="#">Биохимия</a> [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Шамраев - Издатель: ОГУ, 2014 – 186 с. <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=search">http://biblioclub.ru/index.php?page=search</a>
2	<i>Клиническая фармакология : учебник / [Кукес В. Г. и др.] ; под ред. В. Г. Кукеса, Д. А. Сычева. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 1024 с. : ил.</i> <a href="http://www.studmedlib.ru/ru/doc/ISBN9785970431351-0026.html">http://www.studmedlib.ru/ru/doc/ISBN9785970431351-0026.html</a>
3	Канюков В. Н., <a href="#">Витамины: учебное пособие</a> / В. Н. Канюков, А. Д.

	Стрекаловская, <a href="#">Т. А.</a> Санеева Оренбургский государственный университет - 2012 год - 108 страниц <a href="http://www.knigafund.ru/books/180989">http://www.knigafund.ru/books/180989</a>
--	--

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	<a href="#">Соколова О. Я. Биохимические основы биологических процессов. Лабораторный практикум: учебное пособие</a> <a href="#">О. Я. Соколова</a> , <a href="#">Е. В. Бибарцева</a> , <a href="#">О. А. Науменко</a> ОГУ • 2015 год • 97 страниц <a href="http://www.knigafund.ru/books/184277">http://www.knigafund.ru/books/184277</a>
5	Биохимия : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 768 с. : ил <a href="http://www.studmedlib.ru/ru/doc/ISBN9785970433126-0010.html">http://www.studmedlib.ru/ru/doc/ISBN9785970433126-0010.html</a>
6	<a href="#">Димитриев, А. Д. Биохимия [Электронный ресурс] : Учебное пособие / А. Д. Димитриев, Е. Д. Амбросьева.</a> - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. - 168 с. - ISBN 978-5-394-01790-2. <a href="http://www.znaniium.com/catalog.php?item=tbk&amp;code=64&amp;page=8">http://www.znaniium.com/catalog.php?item=tbk&amp;code=64&amp;page=8</a>
7	Биохимия : учебник для студ. мед. вузов / Т.Л. Алейникова [и др.]. — 3-е изд., испр. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2005 . 779 с.
8	<a href="#">Барышева Е. Теоретические основы биохимии: учебное пособие.</a> / <a href="#">Е. Барышева</a> , <a href="#">О. Баранова</a> , <a href="#">Т. Гамбург</a> ОГУ - 2011 год - 360 страниц <a href="http://www.knigafund.ru/books/183380">http://www.knigafund.ru/books/183380</a>

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

№ п/п	Ресурс
10	<a href="http://www.lib.vsu.ru">www.lib.vsu.ru</a> – ЗНБ ВГУ.
11	<a href="#">Шамраев А. В. Биохимия: учебное пособие</a> - ОГУ • 2014 год • 186 страниц <a href="http://www.knigafund.ru/books/181930">http://www.knigafund.ru/books/181930</a>
12	<a href="#">Москалёв А. В. Общая иммунология с основами клинической иммунологии : учеб. пособие / А. В. Москалёв, В. Б. Сбойчаков, А. С. Рудой.</a> - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 352 с. : ил. <a href="http://www.studmedlib.ru/ru/doc/ISBN9785970433829-0007.html">http://www.studmedlib.ru/ru/doc/ISBN9785970433829-0007.html</a>
13	<a href="#">А. Е. Губарева Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Е. Губарева [и др.] ; под ред. А. Е. Губаревой.</a> - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. <a href="http://www.studmedlib.ru/ru/doc/ISBN9785970435618-0028.html">http://www.studmedlib.ru/ru/doc/ISBN9785970435618-0028.html</a>
14	<a href="#">Узденский А. Б. Биоэнергетические процессы [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Б. Узденский</a> - Издательство Южного федерального университета, 2011 – 124 с. <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=search">http://biblioclub.ru/index.php?page=search</a>

15	<a href="http://www.knigafund.ru/books/180271">Плакунов В. К. Основы динамической биохимии: учебное пособие</a> <a href="http://www.knigafund.ru/books/180271">В. К. Плакунов, Ю. А. Николаев Логос - 2010 год - 216 страниц</a> <a href="http://www.knigafund.ru/books/180271">http://www.knigafund.ru/books/180271</a>
----	--

## 16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
11	<i>Структура и функциональная роль аминокислот, пептидов и белков : учебное пособие / М.И. Фалалеева, А.Т. Епринцев, Д.Н. Федорин ; Воронеж. гос. ун-т .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2016 .— 68 с.</i>
12	<i>Молекулярные аспекты формирования олигомерной структуры сукцинатдегидрогеназы / А.Т. Епринцев, Д.Н. Федорин, Н.В. Селиванова .— Воронеж : Центрально-Черноземное книжное изд-во, 2016 .— 263 с.</i>

## 17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

DreamSpark (неограниченное кол-во настольных и серверных операционных систем Microsoft для использования в учебном и научном процессе) - лицензия действует до 31.12.2019, дог. 3010-15/1102-16 от 26.12.2016.

Microsoft Office Professional 2003 Win32 Russian, бессрочная лицензия Academic Open, дог. 0005003907-24374 от 23.10.2006.

Офисная система LibreOffice 4.4.4 (Свободно распространяемое программное обеспечение).

Концентрации 4.05 (поставляется с прибором спектрофотометр СФ-2000).

Microsoft Windows Professional 8.1 Russian Upgrade Academic Open License No Level. Бессрочная лицензия Academic OLP, дог. 3010-07/73-14 от 29.05.2014.

Microsoft Office 2013 Russian Academic Open License No Level. Бессрочная лицензия Academic OLP, дог. 3010-07/73-14 от 29.05.2014

## 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 365)	Специализированная мебель, экран настенный DigiS Optimal-C DSOC-1103, проектор Acer X115H DLP, ноутбук Lenovo G500 с возможностью подключения к сети «Интернет»
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 368а)	Ноутбук Lenovo G500 с возможностью подключения к сети «Интернет»
Учебная лаборатория биохимии (для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации) (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 364)	Специализированная мебель, шкаф вытяжной 900 БМВ, весы Ohaus Advanturer AR 1530, спектрофотометр СФ-2000, рН-метр рН-150, холодильник Atlant 4020-022, компьютер (системный блок Intel Celeron 420, монитор Nec AccuSync LCD 72VM)
Дисплейный класс, аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 67)	Специализированная мебель, компьютеры (системный блок Intel Celeron CPU 430 1.8 GHz, монитор Samsung SyncMaster 17) (12 шт.) с возможностью подключения к сети «Интернет»
Компьютерный класс, аудитория для	Специализированная мебель, компьютеры

проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 40/5)	(системный блок Pentium Dual Core CPU E6500, монитор LG Flatron L1742 (17 шт.) с возможностью подключения к сети «Интернет»)
Компьютерный класс, помещение для самостоятельной работы (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 40/3)	Специализированная мебель, компьютеры (системный блок Intel Core i5-2300 CPU, монитор LG Flatron E2251 (10 шт.) с возможностью подключения к сети «Интернет»)

## 19. Фонд оценочных средств:

### 19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС (средство оценивания)
ОПК-7: способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	Знать особенности строения и функций биологически активных веществ в животной клетке, особенности катализа в биологических системах, формирование представлений о структуре и функции витаминов и коферментов	Раздел 1. витамины, витаминоподобные и невитаминные коферменты	Контрольная работа
	Уметь самостоятельно анализировать медицинскую информацию, устанавливать причинно-следственные связи в функционировании клетки сравнивать, анализировать, аргументировать ответ, иллюстрировать его схемами и рисунками;	Раздел 3. Участие ферментов в регуляции метаболизма клетки	Контрольная работа
	Владеть терминологией данной дисциплины; способностью к системному мышлению	Раздел 2. Основные классы ферментов	Собеседование



ПК-5 готовностью к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	Знать всеобщие закономерности развития и патологий на основе химических превращений	Раздел 4. Специфические особенности гормонов и их биологическое действие	Реферат
	Уметь оценивать состояние организма на основе результатов лабораторных исследований, устанавливать взаимосвязи биохимических процессов и патологий	Раздел 5. Иммуномодуляторы - вещества, регулирующие иммунную систему.	Реферат
	Владеть навыками сравнительного анализа активности ферментов у организмов в норме и при развитии патологии		
<b>Промежуточная аттестация</b>			Комплект КИМ

## 2. Описание шкалы, показателей и критериев оценивания компетенций (результатов обучения)

Компетенция	Показатель сформированности компетенции	зачтено	Незачтено
		Сформированные знания об особенностях строения и функций биологически активных веществ в животной клетке, особенности катализа в биологических системах, формирование представлений о структуре и функции витаминов и коферментов	Фрагментарные знания или отсутствие знаний
ОПК-7: способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	Знает особенности строения и функций биологически активных веществ в животной клетке, особенности катализа в биологических системах, формирование представлений о структуре и функции витаминов и коферментов	Сформированные знания об особенностях строения и функций биологически активных веществ в животной клетке, особенности катализа в биологических системах, формирование представлений о структуре и функции витаминов и коферментов	Фрагментарные знания или отсутствие знаний
	Умеет самостоятельно анализировать медицинскую информацию, устанавливать причинно-следственные связи в функционировании клетки сравнивать, анализировать, аргументировать ответ, иллюстрировать его схемами и рисунками;	Сформированное умение самостоятельно анализировать медицинскую информацию, устанавливать причинно-следственные связи в функционировании клетки сравнивать, анализировать, аргументировать ответ, иллюстрировать его схемами и рисунками;	Фрагментарные умения или отсутствие умений

	Владеет терминологией данной дисциплины; способностью к системному мышлению	Сформированное умение пользоваться терминологией данной дисциплины и способность к системному мышлению	Отсутствие навыков
ПК-5 готовностью к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	Знать всеобщие закономерности развития и патологий на основе химических превращений	Сформированные знания о всеобщих закономерностях развития на основе химических превращений	Фрагментарные знания или отсутствие знаний
	Уметь оценивать состояние организма на основе результатов лабораторных исследований, устанавливать взаимосвязи биохимических процессов и патологий	Сформированное умение самостоятельно устанавливать взаимосвязи биохимических процессов и патологий	Фрагментарные умения или отсутствие умений
	Владеть навыками сравнительного анализа активности ферментов у организмов в норме и при развитии патологии	Сформированное умение пользоваться навыками сравнительного анализа активности ферментов у организмов в норме и при развитии патологии.	Фрагментарные умения или отсутствие умений

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины, осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация производится в формах:

- устного опроса (фронтальный опрос, собеседование);
- письменных работ (Контрольные работы, лабораторные работы, рефераты);

При оценивании могут использоваться количественные или качественные шкалы оценок.

Промежуточная аттестация включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний.

При оценивании используется следующая шкала:

*Зачтено* ставится, если обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их при решении практических задач или допускает незначительные ошибки, неточности, испытывает затруднения при решении практических задач;

*Не зачтено* ставится, если обучающийся демонстрирует явное несоответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблице показателям.

*При сдаче зачета*

оценка «Зачтено» - 6-10 баллов

оценка «Незачтено» - 4-5 баллов



**Приложение  
(обязательное)**

**Примерный перечень оценочных средств**

№ п/п	наименование оценочного средства	представление оценочного средства в фонде	критерии оценки
1	Устный опрос, собеседование	Вопросы к разделам дисциплины	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он представил полный правильный ответ по вопросу, даже если были допущены негрубые ошибки или неточности. Оценка «незачтено» выставляется, если студент не продемонстрировал знания по существу вопроса или не представил ответы на вопросы
2	Контрольная работа	Задачи и тестовые задания к разделам дисциплины	Оценка «зачтено» выставляется, если безошибочно выполнено не менее 55% заданий Оценка «незачтено» выставляется, если студент выполнил менее 55% заданий
3	Реферат	Темы рефератов	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он полностью раскрыл смысл высказывания, избранная тема раскрывается с опорой на соответствующие понятия, теоретические положения и выводы; факты и примеры почерпнуты из различных источников: используются научные публикации, сообщения СМИ, материалы учебных предметов.  Оценка «незачтено» выставляется студенту, если смысл высказывания не раскрыт, содержание ответа не даёт представления о его понимании; аргументация на теоретическом уровне отсутствует (смысл ключевых понятий не объяснён; теоретические положения, выводы отсутствуют) ИЛИ используются понятия, положения и выводы, не связанные непосредственно с раскрываемой темой, фактическая информация отсутствует ИЛИ приведённые факты не соответствуют обосновываемому тезису.
4	КИМ промежуточной аттестации	Каждый контрольно-измерительный материал для проведения промежуточной аттестации включает 2 вопроса для контроля знаний, умений и владений в рамках оценки уровня сформированности компетенции.	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он представил полный правильный ответ по вопросу, даже если были допущены негрубые ошибки или неточности. Оценка «незачтено» выставляется, если студент не продемонстрировал знания по существу вопроса или не представил ответы на вопросы

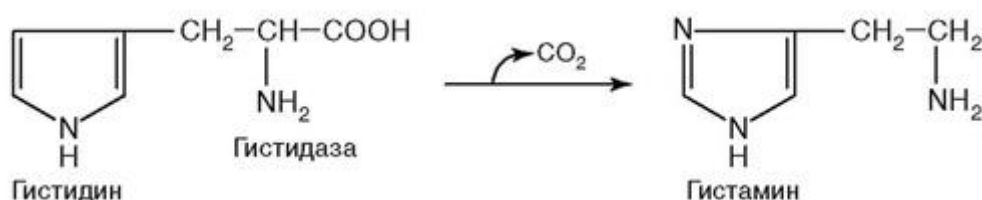
## Пример заданий для контрольной работы к разделу 1, 3

1. [Метотрексат](#), структурный аналог фолиевой кислоты, - эффективный противоопухолевый препарат, широко используется в клинической практике. Он снижает скорость синтеза пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов, тормозит рост и размножение быстро растущих клеток. Укажите, какие стадии синтеза нуклеотидов будут ингибированы при использовании этого лекарства. Для этого:

а) назовите производные  $N_4$ -фолатов, которые обеспечивают включение углеродных атомов в азотистые основания нуклеотидов;

б) ответ проиллюстрируйте формулами азотистых оснований, на которых отметьте положение этих атомов в гетероциклических кольцах и одноуглеродные производные  $N_4$ -фолатов, участвующие в их включении.

2. При недостатке какого витамина нарушается протекание реакции, изображенной на рисунке



3. Препарат лизобакт\* ([лизоцим + пиридоксин](#)) применяют при воспалительных заболеваниях верхних дыхательных путей, сопровождающихся кашлем, образованием вязкой мокроты. Он содержит фермент лизоцим, входящий в состав слюны, слез, слизи носовой полости и обладающий антибактериальным действием (вызывает лизис бактериальной стенки). Кроме того, в состав лекарства входит витамин  $B_6$ , стимулирующий некоторые ферментативные реакции и обладающий противовоспалительными свойствами (уменьшает воздействие активных форм кислорода, образующихся в очаге воспаления). Оптимальные условия действия лизоцима: температура -  $37^\circ C$ , pH - 5,2. Объясните причины уменьшения активности лизоцима при повышении температуры до  $60^\circ C$  и при увеличении pH до 8,0 и укажите, какие типы ферментативных реакций ускоряются при введении витамина  $B_6$ . При ответе:

а) объясните, что такое оптимум pH фермента, нарисуйте графики зависимости скорости реакции, катализируемой лизоцимом, от pH и температуры, объясните причину изменения активности лизоцима при изменении pH и повышении температуры до  $60^\circ C$ ;

б) рассчитайте удельную активность фермента, если 10 мг лизоцима катализируют образование 500 мкмоль продукта за 2 мин;

в) укажите, в состав какого кофермента входит витамин  $B_6$  и какие ферменты используют этот кофермент (назовите класс и подкласс ферментов, тип катализируемой ферментативной реакции).

4. Фермент лизоцим (у человека он присутствует в слюне, слезах, слизи носовой полости, грудном молоке) является гликозидазой. Он расщепляет пептидогликаны - гетерополимеры N-ацетилглюкозамина и N-ацетилмурамовой кислоты, входящие в состав клеточных стенок грамположительных бактерий. Активный центр этого фермента расположен в гидрофобном кармане между двумя доменами и содержит важные для катализа аминокислоты Глу 35 и Асп 52. Карбоксильные группы радикалов этих аминокислот теряют протон при pH 5,9 и 4,5 соответственно. Какую роль играет строение активного центра фермента в его функционировании и антибактериальном действии? При ответе:

а) дайте определение структурных элементов молекулы фермента, которые называются «активный центр», «домены»;

б) назовите участок активного центра, в который входят аминокислоты Глу 35 и Асп 52, приведите пример аминокислот, радикалы которых могли бы формировать гидрофобный карман; опишите события, происходящие на основных этапах катализа;

в) укажите, к какому классу относятся гликозидазы и какие реакции они катализируют; предположите, почему ди- и трисахариды препятствуют действию гликозидаз;

г) нарисуйте схематически график зависимости активности лизоцима от pH и объясните, какой заряд будут иметь радикалы Глу 35 и Асп 52 при pH 5,2;

д) объясните механизм гибели бактерий в жидкостях организма и особую роль лизоцима для здоровья грудных детей.

## Примерный перечень вопросов к разделу 2

1. характеристика основных классов ферментов
2. Методы выделения и очистки ферментов в гомогенном состоянии.
3. Качественный и количественный анализ гомогенности ферментов.
4. Методы исследования физико-химических, кинетических и регуляторных характеристик ферментативных препаратов.
5. Энзимопатия - нарушение функционирования ферментов в клетке .
6. Энзимодиагностика как способ выявления инфаркта миокарда, поражений печени и сердца, распознавании рака предстательной железы и д.р.
7. Возможности современной энзимотерапии

## Примерные темы рефератов к разделу 4:

1. лекарственные средства, влияющие на гормональную регуляцию
2. гормональная регуляция обмена веществ и функций организма
3. Влияние лептина на регуляцию массы тела
4. Стероидные гормоны
5. Производные жирных кислот
6. Производные аминокислот
7. Белковые и пептидные гормоны

## Примерные темы рефератов к разделу 5:

8. клеточные и гуморальные факторы адаптивного иммунитета
9. особенности развития противои инфекционного иммунитета
10. понятие нормы и недостаточности функционирования иммунной системы
11. аутоиммунные реакции. толерантность. анергия истощения
12. методы диагностики иммунопатологии

13. Иммуностимулирующие и иммуносупрессивные вещества природного и синтетического происхождения
14. Пептидные иммуномодуляторы и их применение в клинике.
15. Иммунодепрессанты
16. Фармакологическое действие иммуномодуляторов

## Примерная структура теста (вариант теста)

Выберите правильный ответ

### 1. Все гормоны:

- а) производные аминокислот;
- б) образуются в клетках-мишенях;
- в) меняют активность и количество ферментов в клетке;
- г) секретируются в ответ на повышение концентрации вторичного мессенджера в клетке;
- д) способны избирательно связываться клетками-мишенями.

### 2. Инозитолтрифосфат:

- а) образуется под действием фосфолипазы А<sub>1</sub>;
- б) активирует фосфолипазу С;
- в) активирует протеинкиназу С;
- г) состоит из  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -субъединиц;
- д) стимулирует мобилизацию ионов кальция из ЭПР.

### 3. Все гормоны:

- а) проявляют свои эффекты через взаимодействие с рецепторами;
- б) образуются в передней доле гипофиза;
- в) изменяют активность ферментов в клетках-мишенях;
- г) индуцируют синтез ферментов в клетках-мишенях;
- д) регулируют собственный синтез и секрецию по механизму отрицательной обратной связи.

### 4. При гипотиреозе наблюдается:

- а) увеличение скорости синтеза белков;
- б) снижение основного обмена;
- в) похудание;
- г) мышечная слабость;
- д) повышенный аппетит.

5. Депонирование энергетического материала после приема углеводной пищи стимулирует:

- а) [глюкагон](#);
- б) альдостерон;
- в) адреналин;
- г) инсулин;
- д) кортизол.

6. Под влиянием инсулина в клетках-мишенях:

- а) ускоряется глюконеогенез;
- б) ускоряется липолиз в жировой ткани;
- в) ускоряется поступление аминокислот в ткани;
- г) фосфорилируется гормончувствительная липаза;
- д) фосфорилируется гликогенфосфорилаза.

7. Адреналин, в отличие от глюкагона:

- а) регулирует энергетический обмен;
- б) взаимодействует с мембранными рецепторами гепатоцитов;
- в) стимулирует активацию ТАГ-липазы в жировой ткани;
- г) активирует гликогенфосфорилазу в мышцах;
- д) в клетках-мишенях изменяет концентрацию цАМФ



## Пример контрольно-измерительного материала

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

биохимии и физиологии клетки

А.Т. Епринцев

15.05.2018

Направление подготовки **30.05.01 Медицинская биохимия**

Дисциплина **Б1.В.ОД.6 Биохимическая и функциональная роль биологически активных веществ в организме человека**

Форма обучения **очная**

Вид контроля **зачет**

Вид аттестации **промежуточная**

### Контрольно-измерительный материал №1

1. Основные признаки гиповитаминозов и их причины
2. Клиническое применение иммуномодуляторов

Преподаватель \_\_\_\_\_ Фалалева М.И.