


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.  
ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Институт химии

СОГЛАСОВАНО

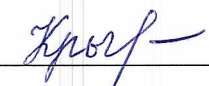
Заведующий кафедрой органической  
и биоорганической химии  
д.х.н., профессор Егорова А.Ю.

  
\_\_\_\_\_

« 11 » \_\_\_\_\_ 10 \_\_\_\_\_ 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Председатель НМК Института химии,  
к.х.н. Крылатова Я.Г.

  
\_\_\_\_\_

« 11 » \_\_\_\_\_ 10 \_\_\_\_\_ 2021 г.

**Фонд оценочных средств**

Текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

МЕДИЦИНСКАЯ БИОХИМИЯ

**Специальность**

30.05.01 «Медицинская биохимия»

**Квалификация (степень) выпускника**

*Врач-биохимик*

**Форма обучения**

*очная*

Саратов, 2021

## 1. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
<p><b>УК-1.</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p><b>1.1_Б.УК-1.</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи.</p> <p><b>2.1_Б.УК-1.</b> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p><b>3.1_Б.УК-1.</b> Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p> <p><b>4.1_Б.УК-1.</b> Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p> <p><b>5.1_Б.УК-1.</b> Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.</p>	<p><u>Знать</u> методы поиска и критического анализа информации, необходимой для решения поставленных задач</p> <p><u>Уметь</u> определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи.</p> <p><u>Владеть</u> навыками определения и оценивания оценивания практических последствий возможных решений задач</p>
<p><b>ОПК-1</b> Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>1.1_Б.ОПК-1.</b> Использует фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач.</p> <p><b>2.1_Б.ОПК-1.</b> Применяет прикладные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач.</p> <p><b>3.1_Б.ОПК-1.</b> Использует фундаментальные медицинские знания для решения профессиональных задач.</p> <p><b>4.1_Б.ОПК-1.</b> Применяет прикладные медицинские знания для решения профессиональных задач.</p>	<p><u>Знать</u> фундаментальные естественнонаучные законы.</p> <p><u>Уметь</u> применять фундаментальные и прикладные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач</p> <p><u>Владеть</u> прикладными медицинскими знаниями для решения профессиональных задач</p>
<p><b>ОПК-2</b> Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы</p>	<p><b>1.1_Б.ОПК-2.</b> Выявляет и оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в</p>	<p><u>Знать</u> морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека.</p> <p><u>Уметь</u> применять знания о</p>

<p>в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo и in vitro при проведении биомедицинских исследований</p>	<p>организме человека.  <b>2.1_Б.ОПК-2.</b> Применяет знания о морфофункциональные особенностях, физиологических состояниях и патологических процессов в организме человека.  <b>3.1_Б.ОПК-2.</b> Создает модели патологических состояний in vivo и in vitro.</p>	<p>морфофункциональные особенностях, физиологических состояниях и патологических процессов в организме человека.  <u>Владеть</u> навыками оценки происходящих в организме процессов при изменении начальных условий</p>
<p><b>ОПК-3</b> Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи</p>	<p><b>1.1_Б.ОПК-3.</b> Применяет диагностическое оборудование для решения профессиональных задач.  <b>2.1_Б.ОПК-3.</b> Применяет лечебное оборудование для решения профессиональных задач.  <b>3.1_Б.ОПК-3.</b> Использует медицинские изделия, лекарственных средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии в медицинских и научных исследованиях.</p>	<p><u>Знать</u> основные диагностические средства в медицинской биохимии.  <u>Уметь</u> _____ применять диагностическое оборудование для решения профессиональных задач  <u>Владеть</u> навыками использования медицинских изделий</p>
<p><b>ОПК-4</b> Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение</p>	<p><b>1.1_Б.ОПК-4.</b> Планирует научное исследование.  <b>2.1_Б.ОПК-4.</b> Анализирует результаты научного исследования.  <b>3.1_Б.ОПК-4.</b> Формулирует выводы на основании результатов исследования с оценкой возможности внедрения полученных результатов в практическое здравоохранение.</p>	<p><u>Знать</u> научную проблематику в исследуемой области.  <u>Уметь</u> формулировать цели, задачи исследования.  <u>Владеть</u> методами анализа полученных результатов.</p>
<p><b>ОПК-5</b> Способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению и моделированию физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений,</p>	<p><b>1.1_Б.ОПК-5.</b> Планирует прикладные и практические проекты и иные мероприятия по изучению и моделированию физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека.  <b>2.1_Б.ОПК-5.</b> Организует и осуществляет реализацию прикладных и практических проектов и иных мероприятий по</p>	<p><u>Знать</u> методы планирования прикладных и практических проектов по изучению и моделированию физико-химических, биохимических, физиологических процессов  <u>Уметь</u> проводить исследования физико-химических, биохимических, физиологических процессов и</p>

<p>происходящих в клетке человека</p>	<p>изучению и моделированию физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека.</p>	<p>явлений <u>Владеть</u> методикой организации прикладных и практических проектов по изучению и моделированию физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений</p>
<p><b>ПК-1</b>Способен выполнять, организовывать и аналитически обеспечивать клинические лабораторные исследования</p>	<p><b>1.1_Б.ПК-1.</b> Выполняет клинические лабораторные исследования. <b>2.1_Б.ПК-1.</b> Организует контроль качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах. <b>3.1_Б.ПК-1.</b> Осваивает и внедряет новые методы клинических лабораторных исследований и медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения.</p>	<p><u>Знать</u> организацию контроля качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах. <u>Уметь</u> осваивать и внедрять новые методы клинических лабораторных исследований и медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения. <u>Владеть</u> методами выполнения клинических лабораторных исследований</p>
<p><b>ПК-3</b>Готов к проведению и оценке результатов лабораторных, инструментальных и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания</p>	<p><b>1.1_Б.ПК-3.</b> Применяет методы и технологии сбора, структурирования, анализа медицинских данных различных типов.</p>	<p><u>Знать</u> методы и технологии сбора медицинских данных <u>Уметь</u> структурировать данные <u>Владеть</u> методикой анализа медицинских данных различных типов</p>
<p><b>ПК-4</b> Способен к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности</p>	<p><b>4.1_Б.ПК-4.</b> Планирует медико-биологические, клинические исследования, внедряет результаты в практику с использованием методов доказательной медицины.</p>	<p><u>Знать</u> основные биохимические процессы и их механизмы <u>Уметь</u> выбирать цели и формулировать задачи исследования <u>Владеть</u> навыками планирования медико-биологических и клинических исследований</p>

## 2. Показатели оценивания результатов обучения

Семестр	Шкала оценивания			
	2	3	4	5
7 семестр	<p>Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины.</p> <p>Не знает принципы структурной организации белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот; механизмы действия ферментов, общие аспекты регуляции.</p> <p>Студент не умеет применять знания в области биохимии для работы с биообъектами; не умеет, используя справочную литературу, отнести тот или иной фермент к определенному классу, подклассу и т.д.</p>	<p>Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению учебного материала.</p> <p>Имеет не систематизированные знания о принципах структурной организации белков, углеводах, липидах, нуклеиновых кислот; механизмах действия ферментов.</p> <p>Студент испытывает затруднения с применением знания в области биохимии для работы с биообъектами;</p>	<p>Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Знает принципы структурной организации белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот; механизмы действия ферментов, общие аспекты регуляции. При этом допускает неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях. Студент умеет применять знания в области биохимии для работы с биообъектами; умеет, используя справочную литературу, отнести тот или иной фермент к определенному классу,</p>	<p>Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины.</p> <p>Показывает глубокое знание и понимание принципов структурной организации белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот; механизмов действия ферментов, общие аспекты регуляции.</p> <p>Студент умеет грамотно применять знания в</p>

	<p>Студент не владеет навыками использования проекций Фишера при изображении аминокислот, углеводов и других сложных биорганических соединений.</p>	<p>используя справочную литературу, затрудняется отнести тот или иной фермент к определенному классу, подклассу и т.д.</p> <p>Студент неуверенно владеет навыками использования проекций Фишера при изображении аминокислот, углеводов и других сложных биорганических соединений</p>	<p>подклассу и т.д., но при этом допускает незначительные технические ошибки и неточности, которые исправляет при помощи преподавателя.</p> <p>Студент владеет навыками использования проекций Фишера при изображении аминокислот, углеводов и других сложных биорганических соединений, но при этом допускает незначительные ошибки и недочеты, которые способен самостоятельно исправить после замечания преподавателя.</p>	<p>области биохимии для работы с биообъектами; умеет, используя справочную литературу, отнести тот или иной фермент к определенному классу, подклассу и т.д.</p> <p>Студент показывает глубокое и полное владение навыками использования проекций Фишера при изображении аминокислот, углеводов и других сложных биорганических соединений</p>
8 семестр	<p>Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины.</p> <p>Не знает механизм биологического окисления, центральные</p>	<p>Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению учебного материала.</p>	<p>Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Знает механизм биологического окисления, центральные метаболические пути в организме. При этом допускает неточности при</p>	<p>Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного</p>

	<p>метаболические пути в организме</p> <p>Студент не умеет применять знания в области биохимии для работы с биообъектами; не умеет, используя справочную литературу, отнести тот или иной фермент к определенному классу, подклассу и т.д.</p> <p>Студент не владеет навыками использования проекций Фишера при изображении аминокислот, углеводов и других сложных биоорганических соединений.</p>	<p>Имеет не систематизированные знания о механизме биологического окисления, центральных метаболических путях в организме</p> <p>Студент испытывает затруднения с применением знания в области биохимии для работы с биообъектами; используя справочную литературу, затрудняется отнести тот или иной фермент к определенному классу, подклассу и т.д.</p> <p>Студент неуверенно владеет навыками использования проекций Фишера при изображении аминокислот, углеводов и других сложных биоорганических соединений</p>	<p>использовании научных терминов или в выводах и обобщениях. Студент умеет применять знания в области биохимии для работы с биообъектами; умеет, используя справочную литературу, отнести тот или иной фермент к определенному классу, подклассу и т.д., но при этом допускает незначительные технические ошибки и неточности, которые исправляет при помощи преподавателя.</p> <p>Студент владеет навыками использования проекций Фишера при изображении аминокислот, углеводов и других сложных биоорганических соединений, но при этом допускает незначительные ошибки и недочеты, которые способен самостоятельно исправить после замечания</p>	<p>материала дисциплины.</p> <p>Показывает глубокое знание и понимание, механизмов биологического окисления, центральных метаболических путей в организме</p> <p>Студент умеет грамотно применять знания в области биохимии для работы с биообъектами; умеет, используя справочную литературу, отнести тот или иной фермент к определенному классу, подклассу и т.д.</p> <p>Студент показывает глубокое и полное владение навыками использования проекций Фишера при изображении аминокислот, углеводов и других сложных</p>
--	---	--	--	--

			преподавателя.	биоорганических соединений
--	--	--	----------------	----------------------------



### **3. Оценочные средства**

#### **3.1 Задания для текущего контроля**

##### **1) Контрольная работа**

Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

##### ***Критерии оценивания***

Контрольная работа считается выполненной в том случае, если студент представил правильные ответы на вопросы контрольной работы.

Контрольная работа считается невыполненной в том случае, если студент не представил правильные ответы на вопросы контрольной работы.

В процессе выполнения заданий контрольной работы студенты должны в соответствии с выбранным вариантом сформировать ответ в письменной форме. Ответ на задание контрольной работы должен быть представлен в логической, последовательной и подробной форме. Контрольная работа позволяет определить уровень теоретических знаний и степень овладения практическими навыками, полученными студентом в течение периода обучения по дисциплине.

##### ***Примерные варианты контрольной работы***

Вариант А. Структура белка. Образование пептидной связи. Первичная структура белка. Свойства радикалов аминокислот.

Вариант Б. Регуляция активности ферментов.

Результаты выполнения контрольных работ учитываются при проведении промежуточной аттестации студентов.

##### **Курсовая работа**

В ходе освоения дисциплины студенты выполняют 1 курсовую работу в 8 семестре.

Курсовая работа выполняется по выбранной студентом теме и представляется в распечатанном на бумаге виде. Курсовая работа должна содержать введение с обоснованием актуальности и практической значимости темы, основной раздел, посвященный раскрытию темы курсовой работы, заключение и список использованной литературы.

##### **Критерии оценивания**

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если:

- студент представил курсовую работу, соответствующую предъявляемым требованиям к структуре, содержанию и оформлению:

Структурными элементами курсовой работы являются:

- титульный лист;

- лист содержания;
  - введение с формулировкой цели;
  - основные смысловые разделы;
  - заключение (или выводы);
  - список использованных литературных источников;
  - приложения (в случае необходимости);
- содержание курсовой работы соответствует заявленной теме, демонстрирует способность студента к самостоятельной исследовательской работе;

- курсовая работа содержит самостоятельные выводы студента, аргументированные с помощью полученных данных и данных, представленных в научной литературе.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если:

- структура и оформление курсовой работы не соответствуют предъявляемым требованиям;
- курсовая работа не содержит достаточного количества источников;
- тема раскрыта не полностью;
- отсутствуют самостоятельные выводы студента по теме.

***Примерный перечень предлагаемых тем курсовых работ:***

1. Пассивный транспорт веществ через клеточные мембраны.
2. Активный транспорт веществ через мембраны.

### **3.2 Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в виде устного зачета с оценкой в 7 семестре, в 8 семестре предусмотрены экзамен и курсовая работа. Учебным планом по специальности «Медицинская биохимия» предусмотрены две промежуточные аттестации. Подготовка студента к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и семинарских занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки студент пользуется конспектами лекций, литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

#### ***Критерии оценивания***

Во время зачета и экзамена студент должен дать развернутый ответ на вопросы, изложенные в билете. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.

Во время ответа студент должен продемонстрировать знания по основным разделам дисциплины. Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения (раздел 2).

#### **Список вопросов к устному зачету с оценкой (7 семестр)**

1. Номенклатуры органических соединений
2. Специальные номенклатуры в медицинской биохимии
3. Пространственная структура биоорганических молекул и виды изомерии
4. Методы исследования, применяемые в медицинской биохимии
5. Аминокислоты
6. Углеводы
7. Липиды
8. Аминокислотный состав белков
9. Структурная организация белков
10. Нуклеиновые кислоты
11. Основные свойства ферментов
12. Механизм действия ферментов
13. Кинетика действия ферментов
14. Факторы, определяющие активность фермента
15. Активирование и ингибирование ферментативных процессов
16. Метаболизм клетки
17. Пути обмена веществ
18. Синтез ДНК. Репликация
19. Транскрипция – синтез информационной РНК
20. Синтез белка. Трансляция

21. Пространственная структура биоорганических молекул и виды изометрии.
22. Основные свойства ферментов.
23. Классификация и номенклатура ферментов.
24. Правила преобразования проекций Фишера.
25. Функции белков.

### **Список вопросов к устному экзамену (8 семестр)**

1. Структура белка
2. Конформация полипептидных цепей.
3. Первичная структура
4. Вторичная структура
5. Третичная структура
6. Взаимодействие белков с лигандами
7. Простые и сложные белки
8. Четвертичная структура и кооперативность изменения конформации протомеров
9. Ингибиторы функций белков
10. Физико-химические свойства белков
11. Кофакторы ферментов
12. Механизмы действия ферментов
13. Кинетика ферментативных реакций
14. Ингибиторы ферментов
15. Регуляция действия ферментов
16. Структура нуклеиновых кислот
17. Функции ДНК
18. Классификация РНК
19. Репликация (синтез ДНК)
20. Синтез информационной РНК
21. Транскрипция
22. Рибосомная и транспортная РНК
23. Малые РНК
24. Синтез белка
25. Трансляция
26. Роль АТФ
27. Положительная и отрицательная обратная связь в метаболических путях
28. Механизм действия гормонов на метаболизм
29. Система вторичных посредников
30. Изонитрофосфатная система
31. Трансдукция сигнала через инсулиновый рецептор
32. Механизм действия стероидных гормонов
33. Цепь переноса электронов
34. Окислительное фосфорилирование

35. Сопряжение работы дыхательной цепи с синтезом АТФ
36. Цитратный цикл
37. Значение общих путей катаболизма в энергетическом обмене
38. Классификация углеводов
39. Трансмембранный перенос глюкозы и других моносахаридов в клетку
40. Регуляция метаболизма гликогена
41. Катаболизм глюкозы
42. Синтез глюкозы
43. Пентозофосфатный путь превращения глюкозы
44. Строение основных липидов организма
45. Переваривание липидов
46. Использование жиров в качестве источника энергии

ФОС для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации одобрен на заседании кафедры органической и биоорганической химии (протокол № 2 от 11 октября 2021 года).

Автор:

профессор органической и

биоорганической химии, д.х.н., профессор

Егорова А.Ю.