

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Семенов Юрий Алексеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 06.06.2025
Уникальный программный ключ:
7ee61f7810e60557bee49df655173820157a6d87

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Уральский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

кафедра биохимии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности
А.А. Ушаков
«06» июня 2025 г.



Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

БИОХИМИЯ

Специальность: 34.03.01. Сестринское дело
Уровень высшего образования: бакалавриат
Квалификация: Академическая медицинская сестра
(для лиц мужского пола – Академический медицинский брат)
Преподаватель

Екатеринбург
2025 год

Фонд оценочных средств по дисциплине Биохимия составлен в соответствии требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 34.03.01 «Сестринское дело» (уровень бакалавриата) (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 03 сентября 2015 года N 964.) и профессионального стандарта "Специалист в области сестринского дела (медицинская сестра)" (подготовлен Минтрудом России 20.12.2016).

Фонд оценочных средств составлен:

Каминская Л.А., доцент кафедры биохимии ФГБОУ ВО УГМУ, кандидат химических наук.

Фонд оценочных средств рецензирован д.т.н, к.х.н. Белоконовой Н.А., профессором, зав. кафедрой общей химии ФГБОУ ВО УГМУ.

Фонд оценочных средств обсужден и одобрен на заседании кафедры биохимии ФГБОУ ВО УГМУ (протокол № 3 от 12.03.2025 г.)

Фонд оценочных средств обсужден и одобрен Методической комиссией направления подготовки «Сестринское дело» от 24.04.2025 г. (протокол № 4).

Кодификатор

Побилетная программа

Модуль 1. Молекулярные основы организации метаболических процессов в организме.

1. Цели и задачи изучения биохимии в системе медицинского образования
2. Биохимические функции, строение, свойства белков ферментов.
3. Биологическое окисление в организме человека

Модуль 2. Биохимия пищеварительной системы

1. Нормирование и переваривание углеводов, липидов, белков: ферменты, гормональная регуляция. Состав желудочного и кишечного соков.

Модуль 3. Биохимия углеводного и липидного обмена

1. *Обмен углеводов* в организме человека.
2. Обмен липидов в организме человека.
3. Патология углеводного и липидного обмена

Модуль 4. Биохимия тканей, органов

1. Биохимия крови
2. Биохимия почек и водно-солевого обмена
3. Биохимические механизмы поддержания кислотно-основного гомеостаза
4. Биохимия печени
5. Биохимия эндокринной системы

Модуль 5. Возрастные особенности обмена веществ

1. Особенности углеводного, белкового, липидного, нуклеопротеидного и водно-солевого обмена в детском возрасте и при старении.

1.2. Последовательность формирования компетенций в соответствии с ФГОС ВО и профессиональным стандартом

Дидактическая единица		Индикаторы достижений			ОК, ОПК, ПК	Код трудовых функций Организация сестринского дела Преподаватель
		знания	умения	навыки		
ДЕ1	Особенности ферментативного катализа	Особенности ферментативного катализа. Принципы классификации и номенклатуры ферментов. Единицы активности ферментов. Причины и виды энзимопатий, биохимическую роль витаминов - коферментов.	Определить влияние температура, рН, концентрация субстрата и специфических факторов (ингибиторы, активаторы) на активность ферментов.	Диагностическим значением определения в крови активности органоспецифичных ферментов	ОК-5, ОПК-1 ОПК-7 ПК-23	Сестринская деятельность в рамках оценки и коррекции состояния здоровья ПС 07.003 ТФ В/01.6 Организация обучения персонала ПС 07.003 ТФ D/02.6
ДЕ2	Анаэробный, аэробный пути биологического окисления и использования кислорода в клетке.	Анаэробный, аэробный пути биологического окисления и использования кислорода в клетке. Принцип организации электронтранспортных цепей: Понятия: дыхательный контроль, механизм термогенеза. Свободно-радикальное окисление в организме человека.	Объяснить принцип совместного функционирования системы биологического окисления: цикл Кребса, роль процессов разобщения в развитии патологии клетки.	Диагностическим значением определения интенсивности оксидантного стресса.	ОК-5, ОПК-1 ОПК-7 ПК-23	Сестринская деятельность в рамках оценки и коррекции состояния здоровья ПС 07.003 ТФ В/01.6 Организация обучения персонала ПС 07.003 ТФ D/02.6
ДЕ3	Биохимия пищеварительной системы	Химический состав, компонентов пищи, нормирование, переваривание углеводов,	Указать биохимические нарушения, которые приводят к развитию	Диагностическим значением определения состава желудочного и кишечного соков.	ОК-5, ОПК-1 ОПК-7 ПК-23	Сестринская деятельность в рамках оценки и коррекции состояния

		липидов, белков: ферменты, гормональную регуляцию, Состав желудочного и кишечного соков. Роль желчи. Механизмы всасывания углеводов, аминокислот, образование хиломикронов. Нарушение биохимических процессов переваривания (лактазная недостаточность, целиакия, стеаторрея), клинико-биохимическая диагностика.	лактазной недостаточности, целиакии, стеаторреи, нарушению секреции соляной кислоты.			здоровья ПС 07.003 ТФ В/01.6 Организация обучения персонала ПС 07.003 ТФ D/02.6
ДЕ4	Обмен углеводов в организме человека	Состав и биохимические функции углеводов организма, пути обмена глюкозы. Энергетический путь обмена глюкозы, пентозофатный цикл, Уровни поддержания гомеостаза глюкозы, возрастные особенности поддержания гомеостаза. Инсулин, контринсулярные гормоны (глюкагон, адреналин, кортизол), химическая природа, секреция, биохимические направления действия. Биологическую роль глюконеогенеза, регуляцию синтеза, распада гликогена.	Объяснить гомеостаза глюкозы, биохимические механизмы развития пути коррекции гипогликемии, гипергликемии, оценивать лабораторной диагностики углеводного обмена.	Значением суточной пищевой потребности в углеводах Диагностическим значением определения уровня глюкозы в крови.	ОК-5, ОПК-1 ОПК-7 ПК-23	Сестринская деятельность в рамках оценки и коррекции состояния здоровья ПС 07.003 ТФ В/01.6 Организация обучения персонала ПС 07.003 ТФ D/02.6
ДЕ5	Обмен	Биохимические функции	Выявлять	Значением	ОК-5,	Сестринская

	липидов в организме человека	<p>липидов организма (триглицериды, фосфолипиды, холестерин.) Направления и регуляция липидного обмена: липогенез, липолиз, образование и биологическую роль кетонных тел. Биохимические особенности клеток белой и бурой жировой ткани. Биологическую роль и образование ЛПОНП, ЛПНП, ЛПВП, апопротеины. Биохимические механизмы развития патологии обмена ЛП, холестерина, атеросклероза, значение токсических факторов и пищевого поведения. Клинико-биохимическую диагностику состояния липидного обмена (общие липиды, общий холестерин, индекс атерогенности), возрастные особенности.</p>	<p>биохимические причины нарушения, механизмы действия вредных факторов на состояние липидного обмена, оценивать данные лабораторной диагностики липидного обмена.</p>	<p>диагностики состояния липидного обмена (общие липиды, общий холестерин, индекс атерогенности),</p>	<p>ОПК-1 ОПК-7 ПК-23</p>	<p>деятельность в рамках оценки и коррекции состояния здоровья ПС 07.003 ТФ В/01.6 Организация обучения персонала ПС 07.003 ТФ D/02.6</p>
ДЕ6	Патология углеводного и липидного обменов	<p>Инсулинзависимый (ИЗСД) и инсулиннезависимый (ИНЗСД) сахарный диабет. Неферментативные пути обмена глюкозы при диабете, патохимические изменения.</p>	<p>Объяснить биохимические механизмы нарушения метаболических процессов при ИЗСД и ИНЗСД сходство,</p>	<p>Информацией по поводу биохимических нарушений при ИЗСД и ИНЗСД, поддержания качества жизни больных диабетом на основании</p>	<p>ОК-5, ОПК-1 ОПК-7 ПК-23</p>	<p>Сестринская деятельность в рамках оценки и коррекции состояния здоровья ПС 07.003</p>

		<p>. Биохимические подходы к коррекции метаболических нарушений при ИЗСД и ИНЗСД, возрастные особенности.</p>	<p>различия (гипергликемия, глюкозурия, кетонемия, холестеринемия). Выявить токсические факторы окружающей среды, пищевого поведения в развитии диабета. Оценить результаты клинико-лабораторной диагностики, глюкозотолерантный тест, определение иммунореактивного инсулина (ИРИ), гликозилированного гемоглобина. Провести пропаганду среди населения в целях профилактики диабета среди населения и предупреждения осложнений среди пациентов.</p>	<p>знаний по биохимии диабета.</p>		<p>ТФ В/01.6 Организация обучения персонала ПС 07.003 ТФ D/02.6</p>
ДЕ7	Биохимия крови	<p>Состав цельной крови, плазмы, сыворотки.. Физико-химические свойства крови. Химический состав плазмы, биохимические функции основных компонентов: белки крови, низкомолекулярные</p>	<p>Объяснить роль компонентов плазмы крови и применить данные их анализа и электрофореза белков для оценки состояния организма. Выявить биохимические</p>	<p>Диагностическим значением проведения электрофореза белков, определения гемоглобина, железосвязывающей функции крови, гликозилированного</p>	<p>ОК-5, ОПК-1 ОПК-7 ПК-23</p>	<p>Сестринская деятельность в рамках оценки и коррекции состояния здоровья ПС 07.003 ТФ В/01.6 Организация</p>

		вещества, электролиты.. Биохимию клеток крови: эритроциты, лейкоциты, характеристику метаболических процессов. Свойства и состав гемоглобина, изменение в онтогенезе. Обмен железа в организме и биохимические причины нарушения	факторы нарушения функций крови и использовать в профилактике здорового образа жизни. ОПК-7	гемоглобина, активности, ферментов крови, белков острой фазы воспаления ОК-5,ПК-23		обучения персонала ПС 07.003 ТФ D/02.6
ДЕ8	Биохимия почек и водно- солевого обмена	Метаболические процессы в почке, механизмы образования мочи. Диурез, изостенурия, анурия. Клиренс. Регуляция водно- солевого обмена (антидиуретический гормон, ренин-ангиотензин- альдостероновая система.РААС), ПНФ.	Уметь перечислить физико- химические свойства и химический состав нормальной мочи, признаки и компоненты патологической мочи, оценить величины клиренса. Объяснить биохимические основы применения ингибиторов РААС, ПНФ.	Диагностическим значением определения величины диуреза клиренса веществ, обнаружения патологических компонентов мочи.	ОК-5, ОПК-1 ОПК-7 ПК-23	Сестринская деятельность в рамках оценки и коррекции состояния здоровья ПС 07.003 ТФ В/01.6 Организация обучения персонала ПС 07.003 ТФ D/02.6
ДЕ9	Биохимия печени	Метаболические процессы в печени, Биохимическая роль печени в интеграции метаболических процессов в организме (катаболизм, анаболизм), детоксикации ксенобиотиков и обмене лекарственных препаратов, гормонов	Перечислить биохимические функции печени, методы оценки функциональной активности печени (углеводный, липидный, белковый, пигментный обмены).	Значением клинико- биохимической дифференциальной диагностики желтух, участия печени в углеводном, белковом, липидном обменах, детоксикации и эксекреции конечных продуктов обмена.	ОК-5, ОПК-1 ОПК-7 ПК-23	Сестринская деятельность в рамках оценки и коррекции состояния здоровья ПС 07.003 ТФ В/01.6 Организация обучения персонала ПС 07.003

						ТФ D/02.6
ДЕ10	Биохимия эндокринной системы, гормонов и рецепторов	Организацию нейро – эндокринной системы, молекулярные механизмы действия гормонов Интегративная функция эндокринной системы в стрессе. Болезни стресса. Метаболический синдром.	выделить уровни организации эндокринной системы, особенность гормонального действия, выявить токсические и эндемические факторы окружающей среды, вызывающие изменения биохимических процессов в эндокринной системе	Диагностическим значением определения уровня гормонов и косвенными тестами (глюкозотолерантный), изменением биохимических показателей, при эндокринных нарушениях при метаболическом синдроме.	ОК-5, ОПК-1 ОПК-7 ПК-23	код ТФ -В/01.7 код ТФ-D/02.8
ДЕ11	Возрастные особенности обмена веществ	Биохимия и онтогенез человека. Определение понятия, причины и биохимические механизмы старения. Биологический и паспортный возраст. Референтные показатели периферической крови у людей разных возрастных групп.	Применить референтные показатели периферической крови у людей разных возрастных групп для оценки состояния метаболических процессов и предварительной постановки диагноза.	Значением важнейших референтных показателей периферической крови у людей разных возрастных групп для оценки состояния метаболических процессов.	ОК-5, ОПК-1 ОПК-7 ПК-23	Сестринская деятельность в рамках оценки и коррекции состояния здоровья ПС 07.003 ТФ В/01.6 Организация обучения персонала ПС 07.003 ТФ D/02.6

2 Аттестационные материалы

2.1. Вопросы для подготовки к зачету

<i>№№</i>	<i>Вопрос</i>	<i>Компетенции</i>
1	Понятия маркерные ферменты (органоспецифичные, органеллоспецифичные). Ферменты крови в энзимодиагностике	ОК-5, ОПК-1 ОПК-7 ПК-23
2	Зависимость активности ферментов от внешних и внутренних факторов: температура, величина рН, концентрация субстрата	ОК-5, ОПК-1 ОПК-7 ПК-23
3	Строение, свойства, биологическое значение изоферментов, применение в диагностике.	ОК-5, ОПК-1 ОПК-7 ПК-23
4	Биохимические показатели для оценки путей биологического окисления (анаэробный, аэробный). В каких тканях преобладают процессы анаэробного окисления?	ОК-5, ОПК-1 ОПК-7 ПК-23
5	Основные представители углеводов организма и пути обмена. Нормы углеводов в питании	ОК-5, ОПК-1 ОПК-7 ПК-23
6	.Основные представители липидов организма и пути обмена. Нормы липидов в питании. Биохимические исследования показателей липидного обмена	ОК-5, ОПК-1 ОПК-7 ПК-23
7	Обмен липопротеинов в норме. Патохимические проявления нарушения обмена липопротеинов.	ОК-5, ОПК-1 ОПК-7 ПК-23
8	Регуляция липидного обмена, связь с углеводным. Биохимические механизмы липолиза и липогенеза	ОК-5, ОПК-1 ОПК-7 ПК-23
9	Патогенез ИЗСД , ИНЗСД, панели биохимических исследований.	ОК-5, ОПК-1 ОПК-7 ПК-23
10	Патогенез ожирения и атеросклероза, панели биохимических исследований.	ОК-5, ОПК-1 ОПК-7 ПК-23
11	.Нормы белка в питании. Азотистый баланс. Ферменты АлАТ, АсА. Роль печени в обезвреживании аммиака. Биохимические исследования показателей белкового обмена.	ОК-5, ОПК-1 ОПК-7 ПК-23
12	Аминокислоты – лекарственные препараты. Наследственные нарушения обмена аминокислот.	ОК-5, ОПК-1 ОПК-7 ПК-23
13	Направления исследований белков крови в клинической биохимии (собственные белки крови, ферменты), диагностическое значение.	ОК-5, ОПК-1 ОПК-7 ПК-23
14	Панели биохимических исследований печени, диагностическое значение	ОК-5, ОПК-1 ОПК-7 ПК-23
15	.Биохимические исследования состава мочи, патологические компоненты мочи. Клиренс .	ОК-5, ОПК-1 ОПК-7 ПК-23
16	. Регуляция водно-солевого обмена, биохимические механизмы коррекции (АДГ , система РААС, ПНФ)	ОК-5, ОПК-1 ОПК-7 ПК-23
17	Биохимические функции витаминов коферментов (В1, В2, РР, В6, В12, С)	ОК-5, ОПК-1 ОПК-7 ПК-23

Зачет – защита ситуационной задачи. 1 дополнительный вопрос - из перечня вопросов для подготовки к зачету (2.1.)

2.2. Тестовые задания

Тестовые вопросы составлены к каждой дидактической единице, что позволяет провести самооценку и оценку усвоения ДЕ (знания). Оценивается в баллах, которые соответствуют проценту правильных ответов от общего числа вопросов (максимально 100)

Примеры

1. Единицей СИ активности ферментов является:

- а) мМоль/мин · мл б) МЕ/л в) мМоль/ч · л г) мкат/л

2. Присутствие фермента в биологическом материале может быть обнаружено посредством:

- а) цветных реакций на белок б) определения продукта катализируемой реакции
в) осаждения фермента и его количественного определения
г) экстракцией подходящим растворителем

3. В ответ на повышение уровня глюкозы в крови выделяется:

- а. инсулин б. адреналин в. глюкагон г. кортизол д. тироксин

4. В процессе превращения проинсулина в инсулин выделяется пептид

- а. пептид А б. пептид В в. пептид С г. пептид D д. пептид Е

5. Какой уровень глюкозы (ммоль/л) в крови вызывает глюкозурию?

- а. 6,0 б. 7,0 в. 8,0 г. 9,0 д. 10,0

6. Какой фермент обнаруживается в крови в повышенном количестве при инфаркте миокарда?

- а. ЛДГ-1, ЛДГ-5 б. ЛДГ-1, ЛДГ-2 в. ЛДГ-3, ЛДГ-4 г. ЛДГ-4, ЛДГ-5 д. ЛДГ-2, ЛДГ-3

7. Для диагностики состояния какого органа определяют содержание в плазме крови изофермента креатинкиназы состава МВ ?

- а. состояния печени б. инфаркта миокарда в. заболеваний ж.к.тракта г. заболеваний мышечной системы д. нарушения мозгового кровообращения

8. В каких клетках организм человека энергетический обмен проходит всегда без участия кислорода (анаэробный)?

- а. нервной ткани б. миокарда в. эритроцитов г. красных мышц д. почки

9. Какой вид транспортеров ГЛЮТ содержат нервные клетки ?

- а) ГЛЮТ 1,2 б) ГЛЮТ 4 в) ГЛЮТ 1,3 г) ГЛЮТ 2,4 д) ГЛЮТ 3,5

10. Какой углевод не переваривается ферментами ж.к.т. человека?

- а) амилоза б) мальтоза в) целлюлоза г) изомальтоза д) амилопектин

11. Содержание гемоглобина в крови женщины не должно быть меньше, чем, г/л:

а) 60 б) 80 в) 100 г) 120 д) 140

12. Высокий уровень мочевины в крови свидетельствует о заболевании органа
а. печени б. поджелудочной железы в. желудка (нарушение переваривания белков)
г. кишечника (нарушении всасывания аминокислот) д. почек

13. При заболевании почек в составе мочи можно обнаружить как патологический компонент

а креатинин б. белок в. мочевины г. мочевую кислоту д. билирубин

2.3. Примеры ситуационных задач

Ситуационная задача 1

Лекарственный препарат ПАНАКСОД содержит фермент супероксиддисмутазу и витамин РР. Ускоряет выздоровление при стандартной терапии желудка, язвенной болезни и двенадцатиперстной кишки

Вопросы

1. Укажите класс фермента СОД и кофермент, присутствующий в активном центре
2. Какие коферменты содержат витамин РР ?
3. Какие вам известны ферменты, содержащие эти коферменты?
4. На основании изученного учебного материала попробуйте создать биохимическую версию, почему в препарат **ПАНАКСОД** **ввели совместно СОД и витамин РР?**

Ситуационная задача 2

АКАТАЛАЗИЯ - заболевание, обусловленное отсутствием каталазы в тканях и крови
Описано в 1947 г. в Японии Такаһага при послеоперационном обследовании 11 –летней девочки с гангренозной гранулемы синуса носа. Заболевание наблюдается и в Европе.
Тип наследования - аутосомно-рецессивный.

Вопросы.

1. Предложите биохимический способ обнаружения этого фермента.
2. Запишите биохимическую реакцию с участием каталазы.
3. Укажите класс фермента и кофермент, присутствующий в активном центре
4. Выскажите мнение, почему отсутствие этого фермента не является жизнеугрожающим?

Ситуационная задача 3

В приемный покой городской клинической больницы доставлен больной в бессознательном состоянии, сопровождающих нет, в кармане лежит карточка больного инсулинозависимый сахарный диабет (ИЗСД) . Обдумайте ответы на вопросы:

Вопросы к ситуационной задаче

1. Надо ли срочно, в первую очередь, определять уровень глюкозы?

2. В какую сторону может быть отклонение уровня глюкозы от нормы в этом состоянии больного: а) только повышение? б) только понижение? в) оба варианта возможны
3. Объясните биохимические механизмы возникших отклонений: а) повышение, б) понижение
4. Может ли наблюдаться кетонурия у пациента с ИЗСД? Объясните.

2.4. Технологии оценивания

Учебные достижения обучающихся в 1 семестре оцениваются в соответствии с методикой балльно – рейтинговой системы оценивания учебных достижений студентов по дисциплине « Биохимия».

Промежуточная аттестация состоит из оценивания тестовых контрольных результатов тестирования и ситуационной задачи.

Каждый результат из трех тестирований оценивается в процентном отношении правильных ответов из 100 % возможных (100 баллов). Тест проводится в форме самостоятельной работы, студент сдают ответ.

Ответ на ситуационную задачу оценивается максимально -100 баллов. В ситуационной задаче -5 вопросов (каждый вопрос максимально 20 баллов). Если сумма баллов ниже 40 , ситуационная задача не зачитывается и подлежит передаче.

Итоговая аттестация решение ситуационной задачи и сдача электронного тестирования на знание реферсных значений крови и диагностического значения.

Электронное экзаменационное тестирование состоит из 20 вопросов (компьютер выбирает произвольно вопросы из проведенных тестирований в семестрах, свободное распределение рестракторов) (общее количество вопросов около 600, доступны для самоподготовки)

Оценивается в процентах правильных ответов (максимально 100%). Если за тест получено менее 65 баллов, тест не зачитывается и подлежит передаче.

Процедура определения рейтинговой оценки по дисциплине «Биохимия»

№№	Контролируемый показатель	Аттестационный балл студента			
					Неуд.
1	Тестовое задание	20	15	10	-
	% правильных ответов	>85%	75-85%	65-74%	<65%
2	Решение ситуационной задачи	20	15	10	-
3	Собеседование по задаче и тестовому заданию	40	30	20	-
4	Зачет. Итоговое электронное тестирование	20	15	10	
	% правильных ответов	>85%	75-85%	65-74%	<65%
	Итоговая оценки	Отл			
	Значение БРС (баллы)	> 85	70-85	50 -69	< 50

Аттестационная оценка к экзаменационный контроль в виде зачета	Итоговый рейтинг студента по дисциплине, рейтинговые баллы
«не зачтено»	0 – 49
«зачтено»	50 – 100