



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный медицинский университет имени В. И. Разумовского» Министерства здравоохранения Российской Федерации

ПРИНЯТА

Ученым советом стоматологического и медико-профилактического факультета
протокол от « 1 » июня 2023 г. № 5
Председатель совета [подпись] Д.Е. Суетенков

УТВЕРЖДАЮ

Декан фармацевтического факультета
[подпись] Н.А.Дурнова
« 1 » июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ БИОХИМИЯ

(наименование учебной дисциплины)

Специальность (направление подготовки)	<u>06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика</u>
Форма обучения	<u>Очная</u> (очная, очно-заочная)
Срок освоения ОПОП	<u>5 лет</u>
Кафедра	<u>Биохимии и клинической лабораторной диагностики</u>

ОДОБРЕНА

на заседании учебно-методической конференции
кафедры от « 30 » мая 2023 г. № 6
Заведующий кафедрой [подпись] Н.Ю.Русецкая

СОГЛАСОВАНА

Заместитель директора ДООД
[подпись] Д.Ю.Нечухраная
« 31 » мая 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Функциональная биохимия» разработана на основании учебного плана по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика, утвержденного Ученым Советом Университета, протокол № 5 от «23» мая 2023 г.; в соответствии с ФГОС ВО по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика, утвержденный Министерством науки и высшего образования Российской Федерации «12» августа 2020 г № 973.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: овладение знаниями основных закономерностей протекания метаболических процессов, определяющих состояние здоровья и адаптации человека на молекулярном, клеточном и органном уровне целостного организма.

Задачи:

- приобретение студентами знаний о химической природе веществ, входящих в состав живых организмов, их превращениях, связи этих превращений с деятельностью органов и тканей, регуляции метаболических процессов и последствиях их нарушения;
- обучение студентов умению пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами с соблюдением правил техники безопасности, анализировать полученные данные результатов биохимических исследований, позволяющим использовать полученные знания для объяснения характера возникающих в организме человека изменений и диагностики заболевания;
- обучение студентов выбору оптимальных методов аналитической работы с информацией (учебной, научной, нормативно-справочной литературой и другими источниками), с информационными технологиями, диагностическими методами исследований;
- формирование навыков общения с коллективом с учетом этики и деонтологии.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
Профессиональная методология	ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований
ИД _{ОПК-3} -1 Знает принципы методов анализа химических и физико-химических свойств биомолекул; современные представления об основных принципах выбора того или иного метода анализа, в зависимости от предполагаемой структуры; основные приемы работы с культурами клеток.	
ИД _{ОПК-3} -3 Имеет практический опыт: экспериментальной работы с биологическими макромолекулами; применения физико-химических методов исследования макромолекул; основными приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, применения методов исследования и анализа живых систем, опытом проведения лабораторных работ и обработки результатов исследований.	
Профессиональная методология	ОПК-5. Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа
ИД _{ОПК-5} -1 Знает основы биоинформатики; последние достижения и новые разработки в области биоинформатики; механизмы сохранения информации живыми системами и реализации, заложенных геномами.	
ИД _{ОПК-5} -2 Умеет получать и грамотно использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков, и другой биологической информации.	

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ

ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Функциональная биохимия» относится к базовой части Блока 1 (Б1.В.ДВ.2.2) учебного плана по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по дисциплинам: химия и биология.

4. ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ

Вид работы	Всего часов	Кол-во часов в семестре
		№ 8
1	2	3
Контактная работа (всего), в том числе:	68	68
Аудиторная работа	68	68
Лекции (Л)	20	20
Практические занятия (ПЗ),	48	48
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Внеаудиторная работа		
Самостоятельная работа обучающегося (СРО)	40	40
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	
	экзамен (Э)	
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	108
	ЗЕТ	3

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

№ п/п	Индекс компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела
1	2	3	4
1	ОПК-3 ОПК-5	Функциональные особенности обмена белков и аминокислот.	Уровни структурной организации белковой молекулы.
			Физико-химические свойства белков и аминокислот.
			Особенности простых и сложных белков.
			Функции белков плазмы крови.
			Типы протеинограмм.
2	ОПК-3 ОПК-5	Функциональные особенности компонентов остаточного азота и ферментов.	Наследственные и приобретенные нарушения метаболизма белков и аминокислот.
			Особенности компонентов остаточного азота.
			Гипераммониемия.
			Строение, классификация и свойства ферментов.
			Регуляция активности ферментов.
Ферменты плазмы крови. Факторы, влияющие на			

			<p>скорость поступления в кровоток.</p> <p>Изоферменты, методы выявления.</p> <p>Диагностическая ценность анализа ферментов плазмы крови.</p>
3	ОПК-3 ОПК-5	Функционально-биохимические особенности липидного обмена.	<p>Биохимическая оценка состояния липидного обмена по показателям.</p> <p>Формы транспорта липидов и их метаболизм.</p> <p>Особенности процессов накопления и мобилизации жиров.</p> <p>Нарушения липидного обмена при ожирении, истощении, жировой инфильтрации печени, атеросклерозе.</p>
4	ОПК-3 ОПК-5	Функционально-биохимические особенности углеводного обмена.	<p>Наследственные и приобретенные нарушения катаболизма и анаболизма углеводов.</p> <p>Окисление глюкозы. Взаимопревращения сахаров.</p> <p>Регуляция концентрации глюкозы в крови.</p> <p>Диагностическое значение проведения перорального глюкозотолерантного теста.</p> <p>Сахарный диабет. Патобиохимические изменения при сахарном диабете.</p> <p>Регуляция обмена гликогена. Гликогеновые болезни.</p>
5	ОПК-3 ОПК-5	Функциональный анализ процесса пищеварения.	<p>Пищеварение как этап метаболизма питательных веществ.</p> <p>Виды пищеварения (полостное, мембранное, внутриклеточное).</p> <p>Характеристика пищеварительных соков.</p> <p>Особенности переваривания и всасывания белков, липидов и углеводов.</p> <p>Изменения метаболизма при нарушениях переваривания и всасывания белков, липидов и углеводов.</p>
6	ОПК-3 ОПК-5	Функциональные особенности пигментного обмена.	<p>Основные этапы синтеза и распада гемоглобина.</p> <p>Особенности порфобилиногенсинтазы эритроцитов.</p> <p>Значение метаболитов порфиринового обмена (δ-аминолевулиновая кислота, порфобилиноген, копропорфирин, уропорфирин мочи).</p> <p>Образование билирубина и виды изменений его фракций при желтухах.</p> <p>Особенности изменений при порфириях.</p> <p>Маркеры нарушений обмена железа в организме.</p> <p>Гипербилирубинемия и билирубинурия в диагностике заболеваний гепатобилиарной системы.</p>
7	ОПК-3 ОПК-5	Функционирование системы кислотно-основного состояния.	<p>Основные показатели кислотно-основного состояния.</p> <p>Виды и характеристика буферных систем.</p> <p>Физиологические буферные системы.</p> <p>Особенности нарушений кислотно-основного состояния.</p>
8	ОПК-3 ОПК-5	Функциональный анализ состояния мочевыделительной системы.	<p>Почки как главный орган экскреции конечных метаболитов.</p> <p>Клиренс компонентов плазмы крови как показатель эффективности его выведения почками.</p>

			Процесс образования мочи. Критерии оценки клубочковой фильтрации.
			Молекулярные механизмы реабсорбции и секреции в почечных канальцах.
			Нейрогуморальная регуляция функций почек.
			Нарушения метаболизма в мочевыделительной системе.
9	ОПК-3 ОПК-5	Функциональные особенности водно-электролитного обмена.	Регуляция осмотического гомеостаза.
			Минеральные компоненты крови.
			Роль воды в образовании белковой молекулы.
			Нарушения гомеостаза минеральных компонентов.
10	ОПК-3 ОПК-5	Функциональная значимость обмена витаминов.	Витамины – незаменимые пищевые факторы – биологически активные вещества.
			Классификация витаминов.
			Инактивация и пути выведения витаминов.
			Методы исследования обеспеченности организма витаминами.
			Гипо-, гипер- и авитаминозы. Причины развития.
			Витамины как коферменты. Невитаминные коферменты.
			Биохимические особенности нарушений обмена витаминов.
11	ОПК-3 ОПК-5	Биохимические механизмы гормональной регуляции.	Гормоны как информационные молекулы, включающие/выключающие определенные клеточные программы или модулирующие их эффективность.
			Факторы, влияющие на секрецию гормонов, транспорт в крови и рецепцию в клетке.
			Современные методы диагностики гормонального состояния организма и эндокринных нарушений.
			Эндокринные нарушения, обусловленные избыточной секрецией, недостаточной секрецией или нарушением чувствительности клетки к гормону.
12	ОПК-3 ОПК-5	Зачет.	Коллоквиум по дисциплине «Функциональная биохимия».

Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы текущего контроля

№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды деятельности (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	8	Функциональные особенности обмена белков и аминокислот.	2		4	4	10	тесты, теоретические задания, устный опрос
2	8	Функциональные особенности компонентов остаточного азота и ферментов.	2		4	4	10	тесты, теоретические задания, устный опрос

3	8	Функционально-биохимические особенности липидного обмена.	2		4	4	10	тесты, теоретические задания, устный опрос
4	8	Функционально-биохимические особенности углеводного обмена.	2		4	4	10	тесты, теоретические задания, устный опрос
5	8	Функциональный анализ процесса пищеварения.			4	2	6	тесты, теоретические задания, устный опрос
6	8	Функциональные особенности пигментного обмена.	2		4	4	10	тесты, теоретические задания, устный опрос
7	8	Функционирование системы кислотно-основного состояния.	2		4	4	10	тесты, теоретические задания, устный опрос
8	8	Функциональный анализ состояния мочевыделительной системы.	2		4	4	10	тесты, теоретические задания, устный опрос
9	8	Функциональные особенности водно-электролитного обмена.	2		4	4	10	тесты, теоретические задания, устный опрос
10	8	Функциональная значимость обмена витаминов.	2		4	2	8	тесты, теоретические задания, устный опрос
11	8	Биохимические механизмы гормональной регуляции.	2		4	4	10	тесты, теоретические задания, устный опрос
12	8	Зачет.			4		4	итоговое тестирование, устный опрос
ИТОГО:			20		48	40	108	

Название тем лекций с указанием количества часов

№ п/п	Название тем лекций	Кол-во часов в семестре
		№ 8
1	2	3
1	Функциональные особенности обмена белков и аминокислот.	2
2	Функциональные особенности компонентов остаточного азота и ферментов.	2
3	Функционально-биохимические особенности липидного обмена.	2
4	Функционально-биохимические особенности углеводного обмена.	2

5	Функциональные особенности пигментного обмена.	2
6	Биохимия почек.	2
7	Функционирование системы кислотно-основного состояния.	2
8	Функциональные особенности водно-электролитного обмена.	2
9	Функциональная значимость обмена витаминов.	2
10	Биохимические механизмы гормональной регуляции.	2
	ИТОГО	20

Название тем практических занятий с указанием количества часов

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1	8	Функциональные особенности обмена белков и аминокислот.	Функции белков плазмы крови. Типы протеинограмм.	2
			Наследственные и приобретенные нарушения метаболизма белков и аминокислот.	2
2	8	Функциональные особенности компонентов остаточного азота и ферментов.	Особенности компонентов остаточного азота. Гипераммониемия.	2
			Ферменты плазмы крови. диагностическая ценность исследования в клинической практике.	2
3	8	Функционально-биохимические особенности липидного обмена.	Основные биохимические показатели состояния липидного обмена.	2
			Нарушения липидного обмена.	2
4	8	Функционально-биохимические особенности углеводного обмена.	Основные биохимические показатели состояния углеводного обмена.	2
			Сахарный диабет. Гликогеновые болезни.	2
5	8	Функциональный анализ процесса пищеварения.	Особенности процессов переваривания и всасывания белков, липидов и углеводов.	2
			Наследственные и приобретенные нарушения переваривания и всасывания белков, липидов и углеводов.	2
6	8	Функциональные особенности пигментного обмена.	Синтез и распад гемоглобина. Особенности порфиринового обмена.	2
			Гипербилирубинемия и билирубинемия в диагностике патологии гепатобилиарной системы. Желтухи.	2
7	8	Функционирование системы кислотно-основного состояния.	Основные показатели кислотно-основного состояния. Буферные системы.	2
			Нарушения кислотно-основного состояния.	2
8	8	Функциональный анализ состояния мочевыделительной системы.	Физиология мочеобразования. Нейрогуморальная и биохимическая регуляция функции почек.	2
			Нарушения метаболизма в мочевыделительной системе.	2
9	8	Функциональные	Минеральные компоненты крови.	2

		особенности водно-электролитного обмена.	Нарушения гомеостаза водно-электролитного обмена.	2
10	8	Функциональная значимость обмена витаминов.	Классификация и особенности обмена витаминов в организме человека.	2
			Биохимические особенности нарушений обмена витаминов.	2
11	8	Биохимические механизмы гормональной регуляции.	Особенности механизма секреции, транспорта и рецепции гормонов.	2
			Метаболизм эндокринных нарушений.	2
12	8	Зачет.	Коллоквиум по дисциплине «Функциональная биохимия».	4
ИТОГО				48

Лабораторный практикум

Не предусмотрен учебным планом по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1	8	Функциональные особенности обмена белков и аминокислот.	Подготовка к практическим занятиям, с помощью вопросов представленных в методических рекомендациях для обучающихся, изучение учебной и научной литературы, подготовка к текущему и промежуточному контролю.	4
2	8	Функциональные особенности компонентов остаточного азота и ферментов.	Подготовка к практическим занятиям, с помощью вопросов представленных в методических рекомендациях для обучающихся, изучение учебной и научной литературы, подготовка к текущему и промежуточному контролю.	4
3	8	Функционально-биохимические особенности липидного обмена.	Подготовка к практическим занятиям, с помощью вопросов представленных в методических рекомендациях для обучающихся, изучение учебной и научной литературы, подготовка к текущему и промежуточному контролю.	4
4	8	Функционально-биохимические особенности углеводного обмена.	Подготовка к практическим занятиям, с помощью вопросов представленных в методических рекомендациях для обучающихся, изучение учебной и научной литературы, подготовка к текущему и промежуточному контролю.	2
5	8	Функциональный анализ процесса пищеварения.	Подготовка к практическим занятиям, с помощью вопросов представленных в методических рекомендациях для обучающихся, изучение учебной и научной литературы, подготовка к текущему и промежуточному контролю.	2
6	8	Функциональные особенности пигментного обмена.	Подготовка к практическим занятиям, с помощью вопросов представленных в методических рекомендациях для обучающихся, изучение учебной и научной литературы, подготовка к текущему и промежуточному контролю.	4
7	8	Функционирование системы кислотно-основного состояния.	Подготовка к практическим занятиям, с помощью вопросов представленных в методических рекомендациях для обучающихся, изучение учебной и научной литературы, подготовка к текущему и промежуточному контролю.	4
8	8	Функциональный анализ состояния мочевыделительной системы.	Подготовка к практическим занятиям, с помощью вопросов представленных в методических рекомендациях для обучающихся, изучение учебной и научной литературы, подготовка к текущему и промежуточному контролю.	4
9	8	Функциональные особенности водно-электролитного обмена.	Подготовка к практическим занятиям, с помощью вопросов представленных в методических рекомендациях для обучающихся, изучение учебной и научной литературы, подготовка к текущему и промежуточному контролю.	2
10	8	Функциональная значимость обмена витаминов.	Подготовка к практическим занятиям, с помощью вопросов представленных в методических рекомендациях для обучающихся, изучение учебной и научной литературы, подготовка к текущему и промежуточному контролю.	2
11	8	Биохимические	Подготовка к практическим занятиям, с помощью вопросов представленных в методических	4

		механизмы гормональной регуляции.	рекомендациях для обучающихся, изучение учебной и научной литературы, подготовка к текущему и промежуточному контролю.	
12	8	Зачет.	Подготовка к практическим занятиям, с помощью вопросов представленных в методических рекомендациях для обучающихся, изучение учебной и научной литературы, подготовка к текущему и промежуточному контролю.	4
ИТОГО				40

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины представлены в приложении 2.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Функциональная дисциплина» представлен в приложении 1.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

Печатные источники

№	Издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1	Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: учебник.- 3-е изд., стереотипное.- М.: Медицина, 2008. – 704 с.: ил.	300
2	Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: учебник.- 3-е изд., перераб. и доп.- М.: Медицина, 2007. – 704 с.: ил.	195
3	Камышников В. С. Клинико-лабораторная диагностика заболеваний печени: [справ. изд.] / В. С. Камышников. - 2-е изд. - М.: МЕДпресс-информ, 2019. – 96 с.	3
4	Клиническая лабораторная диагностика: в 2 т. Т. 1 / под ред. профессора В. В.Долгова. — М. : ООО «Лабдиаг», 2017. — 464 с.	10
5	Кишкун А. А. Клиническая лабораторная диагностика: учеб. пособие / А. А. Кишкун. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 976 с.	10
6	Диагностическое значение белков сыворотки крови/Г.П.Гладилин, В.Б.Бородулин, В.В.Никитина и др.Саратов: Сарат. гос. мед. ун-т, 2018.	10

Электронные источники

№	Издания
1	2
1.	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/

2.	ЭБС «Консультант врача» http://www.rosmedlib.ru/
3.	ЭБС IPRsmart http://www.iprbookshop.ru/
4.	Национальный цифровой ресурс «Рукопт» http://www.rucont.lib.ru
5.	Титов В. Н. Лабораторная диагностика и диетотерапия гиперлиппротеинемий (биологические основы) [Электронный ресурс] / В. Н. Титов. - М.: Медпрактика-М, 2006. - 328 с. - Режим доступа: https://www.books-up.ru/en/book/laboratornaya-diagnostika-i-dietoterapiya-giperlipoproteinemij-biologicheskie-osnovy-1204131/

Дополнительная литература

Печатные источники

№	Издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1.	Логинова Н.Ю., Чесовских Ю.С. Обмен углеводов: учебно-методическое пособие. – Саратов: Из-во СГМУ, 2023.- 92с. – Текст непосредственный.	10
2.	Сборник тестовых заданий по курсу биохимии. Часть 1: учебно-методическое пособие для студентов медицинских ВУЗов/ Е.В. Бобылева, Е.П. Покровская, Ю.С. Чесовских [и др.] – Саратов: Изд-во Саратов. мед. ун-та, 2021.- 124с. – Текст непосредственный	10
3.	Сборник тестовых заданий по курсу биохимии. Часть 2: учебно-методическое пособие для студентов медицинских ВУЗов/ Е.В. Бобылева, Ю.С. Чесовских, Е.П. Покровская [и др.] – Саратов: Изд-во Саратов. мед. ун-та, 2021. -106 с.– Текст непосредственный	10
4.	Баланс свободнорадикального окисления и антиоксидантной системы организма: учеб. пособие / под ред. Бородулина В. Б. – Саратов: Изд-во Саратов. мед. ун-та, 2015	10
5.	Биохимия белков: учеб.-метод. пособие / [под ред. В. Б. Бородулина]. - Саратов: Изд-во Саратов. мед. ун-та, 2012. – 118 с.	10
6.	Структура и химические свойства нуклеозидов и нуклеотидов: учеб.-метод. пособие / [под ред. В. Б. Бородулина]. - Саратов: Изд-во Саратов. мед. ун-та, 2012. – 91 с.	10
7.	Клинико-лабораторное значение показателей пигментного обмена/В.Б.Бородулин, Г.П.Гладилин, В.В.Никитина и др.Саратов,изд-во «Техно-Декор»,2020 г.-56 с. Илл.	1
8.	Болевич С.Б., Войнов В.А. Б79 Молекулярные механизмы в патологии человека: Руководство для врачей / С.Б. Болевич, В.А. Войнов. — М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2012. — 208 с	1
9.	Рослый И.М. - Биохимические показатели в медицине и биологии М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство»- 2015. - 612с.	1

Электронные источники

№	Издания
1	2
1.	Биохимия: рук. к практ. занятиям: учеб. пособие/Чернов Н.Н., Березов Т.Т., Буробина С.С. и др.; Под ред. Н.Н. Чернова. - М.: "ГЭОТАР-Медиа", 2009. - 240 с.: ил. – Режим доступа: ЭБС Консультант студента

2.	Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты [Электронный ресурс]: учеб. пособие/А. Е. Губарева [и др.]; под ред. А. Е. Губаревой. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – Режим доступа: ЭБС Консультант студента
3.	Практическая энзимология: учебное пособие/Биссвангер Х. - Москва: БИНОМ, 2014– Режим доступа: ЭБС Консультант студента
4.	Назначение и клиническая интерпретация результатов лабораторных исследований [Электронный ресурс] /А. Кишкун - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970441961.html

9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

№ п/п	Сайты
1.	http://library.sgmru.ru/
2.	http://fundamed.ru/bh.html
3.	http://biochemistry.terra-medica.ru
4.	http://www.xumuk.ru/biologhim/
5.	http://www.docme.ru/doc/140545/uchebnik-po-biohimii.-e.s.-severin
6.	https://biogomel.wordpress.com/2014/09/14/метаболические-карты-по-биохимии/
7.	http://biochemistry.pro/links/my/

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины представлены в приложении 2.

11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1. sgmru.ru.: [http://el.sgmru.ru/Образовательный портал-кафедра биохимии](http://el.sgmru.ru/Образовательный_портал-кафедра_биохимии)
2. ЭБС Консультант студента
3. Используемое программное обеспечение:

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Microsoft Windows	40751826, 41028339, 41097493, 41323901, 41474839, 45025528, 45980109, 46073926, 46188270, 47819639, 49415469, 49569637, 60186121, 60620959, 61029925, 61481323, 62041790, 64238801, 64238803, 64689895, 65454057, 65454061, 65646520, 69044252 – срок действия лицензий – бессрочно.
Microsoft Office	40751826, 41028339, 41097493, 41135313, 41135317, 41323901, 41474839, 41963848, 41993817, 44235762, 45035872, 45954400, 45980109, 46073926, 46188270, 47819639, 49415469, 49569637, 49569639, 49673030, 60186121, 60620959, 61029925, 61481323, 61970472, 62041790, 64238803, 64689898, 65454057 – срок действия лицензий – бессрочно.
Kaspersky Endpoint Security, Kaspersky Anti-Virus	№ лицензии 2В1Е-230301-122909-1-5885 с 2023-03-01 по 2024-03-10, количество объектов 3500.
Свободно распространяемое программное обеспечение: CentOSLinux, SlackwareLinux, MoodleLMS, DrupalCMS – срок действия лицензий – бессрочно.	

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Биохимия органов и тканей» представлено в приложении 3.

13. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Сведения о кадровом обеспечении, необходимом для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Биохимия органов и тканей» представлены в приложении 4.

14. ИНЫЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ


Учебно-методические материалы, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Биохимия органов и тканей»:


- Конспекты лекций по дисциплине
- Методическая разработка практических занятий для преподавателей по дисциплине

- От **Разработчики:**

Старший преподаватель
занимаемая должность

Доцент, к.м.н.
занимаемая должность


подпись


подпись

Коваленко А.В.
инициалы, фамилия

Никитина В.В.
инициалы, фамилия


**Лист регистрации изменений в рабочую
программу**

Учебный год	Дата и номер изменения	Реквизиты протокола	Раздел, подраздел или пункт рабочей программы	Подпись регистрирующего изменения
20__-20__				
20__-20__				
20__-20__				
20__-20__				



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
**«Саратовский государственный медицинский
университет имени В. И. Разумовского»**
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

Декан фармацевтического факультета
 Н.А.Дурнова

« 1 » июня 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Дисциплина:

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ БИОХИМИЯ

(наименование дисциплины)

Специальность:

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

(код и наименование специальности)

Квалификация:

Биоинженер и биоинформатик

(квалификация (степень) выпускника)

Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
Профессиональная методология	ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований.
ИД _{ОПК-3} -1 Знает принципы методов анализа химических и физико-химических свойств биомолекул; современные представления об основных принципах выбора того или иного метода анализа, в зависимости от предполагаемой структуры; основные приемы работы со культурами клеток. ИД _{ОПК-3} -3 Имеет практический опыт: экспериментальной работы с биологическими макромолекулами; применения физико-химических методов исследования макромолекул; основными приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, применения методов исследования и анализа живых систем, опытом проведения лабораторных работ и обработки результатов исследований.	
Профессиональная методология	ОПК-5. Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа.
ИД _{ОПК-5} -1 Знает основы биоинформатики; последние достижения и новые разработки в области биоинформатики; механизмы сохранения информации живыми системами и реализации, заложенных геномами. ИД _{ОПК-5} -2 Умеет получать и грамотно использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков, и другой биологической информации.	

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Тестовые задания

Методические указания: выберите один правильный ответ

- Необратимая потеря ферментативной активности вызывается:
 - денатурацией
 - конформационными изменениями
 - охлаждением раствора фермента
 - увеличением концентрации субстрата
- Международная классификация разделяет ферменты на шесть классов в соответствии с их:
 - структурой
 - субстратной специфичностью
 - активностью
 - типом катализируемой реакции
 - органной принадлежностью
- На уровень холестерина крови влияют:
 - пол
 - возраст
 - гормональный статус
 - характер питания
- Эстерификация холестерина происходит главным образом в:
 - печени
 - плазме крови
 - сосудистой стенке
 - надпочечниках
- В сыворотке крови здорового человека натошак обнаруживают все классы липопротеидов, кроме:
 - ЛПНП
 - ЛПВП

3. ХМ
 4. ЛПОНП
6. К факторам риска ишемической болезни сердца относятся:
1. гиперхолестеринемия
 2. диабет
 3. гипертония
 4. курение
7. Регулирующее действие на обмен липидов оказывают:
1. эстрогены
 2. соматотропный гормон гипофиза
 3. инсулин
 4. адреналин
8. Гиперкалиемия может быть при:
1. гемолитических кризах
 2. адреналэктомии
 3. шоке
 4. болезни Аддисона
9. К метаболическому ацидозу не относится:
1. кетоацидоз
 2. лактоацидоз
 3. почечный ацидоз
 4. канальцевый ацидоз
 5. легочный ацидоз
10. Для выявления ацидоза в крови исследуют:
1. титруемую кислотность
 2. величину рН
 3. количество фосфатов
 4. содержание хлоридов
 5. содержание калия и натрия
11. Повышение содержания мочевой кислоты в крови наблюдается при:
1. подагре
 2. лейкозах
 3. сахарном диабете
 4. раке желудка
12. Активность какого фермента целесообразно определять на 6-7 сутки после приступа острого панкреатита:
1. АСТ
 2. АЛТ
 3. амилазы
 4. липазы
 5. гаммаглутамилтранспептидазы
13. Какой лабораторный показатель может характеризовать размеры очага некроза в первые часы после острого инфаркта миокарда:
1. креатинфосфокиназа-МВ
 2. АСТ
 3. лактатдегидрогеназа
 4. миоглобин
 5. ЛДГ-1

14. Какой лабораторный показатель считается надежным при дифференцировке острого вирусного гепатита и механической желтухи:
1. щелочная фосфатаза
 2. АЛТ
 3. фибриноген
 4. гаммаглутамилтранспептидаза
 5. тимоловая проба
15. Какой лабораторный показатель имеет наибольшее диагностическое значение при наличии опухоли печени:
1. щелочная фосфатаза
 2. гаммаглутамилтранспептидаза
 3. АЛТ
 4. АСТ
 5. альфа-фетопротеин
16. Какой сывороточный фермент можно считать клеточным:
1. щелочная фосфатаза
 2. гаммаглутамилтранспептидаза
 3. амилаза
 4. холинэстераза
 5. АСТ
17. V тип гиперлипопротеинемии характеризуется увеличением содержания:
1. ЛПНП
 2. ЛПНП и ЛПОНП
 3. ЛПОНП
 4. ЛПОНП и ХМ
 5. хиломикронов
18. Вторичная гиперлипопротеинемия IV типа встречается при:
1. уремии
 2. хроническом гастрите
 3. эмоциональном стрессе
 4. нефротическом синдроме
 5. энтерите
19. Основным компонентом уробилина нормальной мочи является:
1. уробилиноген
 2. билирубиндиглюкуронид
 3. стеркобилин
 4. билирубинмоноглюкуронид
 5. свободный билирубин
20. Для надпеченочных желтух характерно накопление в крови:
1. неконъюгированного билирубина
 2. конъюгированного билирубина
 3. конъюгированного и неконъюгированного билирубина
 4. стеркобилиногена
 5. уробилиногена
21. Для почечной колики в сыворотке крови характерно:
1. повышение активности креатинкиназы
 2. повышение активности АЛТ
 3. повышение активности амилазы
 4. повышение активности щелочной фосфатазы

5. стабильный уровень активности названных ферментов
22. Отношение активности АСТ / АЛТ - Коэффициент де Ритис - снижается при:
 1. острым и персистирующим вирусным гепатите
 2. инфекционном мононуклеозе
 3. внутripеченочном холестазае
 4. тяжелой жировой дистрофии печени
23. Для дифференциальной диагностики желтух нецелесообразно определять активность:
 1. щелочной фосфатазы
 2. кислой фосфатазы
 3. холинэстеразы
 4. аминотрансфераз
 5. гаммаглутамилтранспептидазы
24. В поджелудочной железе синтезируются все перечисленные ферменты, кроме:
 1. липазы
 2. трипсина
 3. эластазы
 4. химотрипсина
 5. тромбина
- 25.1. При каком заболевании блокирована активность фермента глюкозо-6-фосфатазы?
 1. при болезни Гирке
 2. при фенилкетонурии
 3. при болезни Помпе
 4. при болезни Тея-Сакса
 5. при гомоцистинурии
26. Гормоны относятся к:
 1. гликопротеинам
 2. специфическим белкам
 3. биологически активным веществам
 4. жирам
 5. ферментам
27. Секреция гормона роста тормозится при:
 1. при увеличении концентрации глюкозы в крови
 2. при снижении концентрации глюкозы в крови
 3. стрессовые ситуации
 4. физическими нагрузками
28. Феохромоцитома – чаще:
 1. доброкачественная опухоль мозгового вещества надпочечников
 2. злокачественная опухоль мозгового вещества надпочечников
 3. доброкачественная опухоль коркового вещества надпочечников
 4. злокачественная опухоль коркового вещества надпочечников
 5. нет верного ответа
29. Какое из перечисленных соединений обладает максимальной гормональной активностью и вырабатывается в большой концентрации?
 1. монойодтирозин
 2. дийодтирозин
 3. трийодтиронин
 4. тироксин
 5. тиреопероксидаза
30. Какой из перечисленных гликопротеинов, является важным диагностическим тестом повреждения фолликулярных клеток щитовидной железы?
 1. - тиреоглобулин

2. - тиреотропный гормон
 3. - тиреопероксидаза
 4. - паратгормон
 5. - кальцитонин
31. Гормонами поджелудочной железы являются:
1. андрогены
 2. эстрогены
 3. глюкокортикоиды
 4. инсулин
 5. глюкагон
32. Гормоны можно определять в:
1. плазме
 2. слюне
 3. моче
 4. сыворотке
 5. все ответы верны
33. К методам количественного определения гормонов относят:
1. иммуноферментный метод
 2. ПЦР-исследование
 3. флюорометрия
 4. тест-полоски
 5. электрофорез
34. В основе иммунохимических методов анализа лежит:
1. явление сорбции
 2. различная скорость движения молекул
 3. взаимодействие между антигеном и антителом
 4. величина заряда молекулы белка
 5. различие молекулярной массы исследуемых компонентов
35. Иммуноглобулины продуцируются:
1. лейкоцитами
 2. лимфоцитами
 3. макрофагами
 4. плазматическими клетками
 5. гистиоцитами
36. При первичном ответе сначала образуются иммуноглобулины класса:
1. IgG, IgD
 2. Ig M
 3. Ig A
 4. IgE
 5. IgD
37. Трансплацентарно проникают:
1. IgG
 2. IgM
 3. IgA
 4. IgD
 5. IgE
38. В крови у взрослых людей иммуноглобулины содержатся в следующей убывающей последовательности:
1. IgM > IgG > IgD > IgA
 2. IgA > IgG > IgD > IgM > IgE

3. IgG > IgA > IgM > IgD > IgE
4. IgG > IgA > IgE > IgM > IgD
5. IgA > IgG > IgM > IgE > IgD

39. IgM антитела:

1. проявляют антибактериальные свойства
2. связывают комплемент
3. участвуют в первичном иммунном ответе
4. проникают через плаценту
5. защищают ребенка от инфекции

40. Аминокислоты – это органические соединения, в молекуле которых содержится:

1. аминогруппа и карбоксильная группа
2. аминогруппа и гидроксильная группа
3. аминогруппа и альдегидная группа
4. альдегидная группа и карбоксильная группа

41. Транспортной формой железа от кишечника к печени является белок плазмы крови:

1. трансферрин
2. ферритин
3. церулоплазмин
4. гемосидерин

42. Основная физиологическая роль фибриногена заключается в участии в процессах:

1. свертывания крови
2. связывания гемоглобина
3. иммунного ответа
4. транспорта кислорода

43. Одной из функций альбуминов является:

1. связывание и удержание воды в кровяном русле
2. участие в иммунных процессах
3. запасание ионов железа
4. связывание свободного гемоглобина

44. Парапротеинемия – это:

1. появление в крови патологических белков
2. уменьшение содержания альбуминов в крови
3. изменение процентного содержания белков крови
4. увеличение содержания глобулинов в моче

45. Величина онкотического давления крови обеспечивается:

1. белками
2. ионами калия
3. гормонами
4. углеводами

46. Иммуноглобулины принимают участие в:

1. иммунных реакциях
2. регуляции pH крови
3. создании резерва аминокислот
4. транспорте питательных веществ

47. Основным катион плазмы представлен:

1. натрием
2. калием
3. магнием
4. железом

48. Механизмом, поддерживающим постоянство рН внеклеточной жидкости, является:

1. функционирование буферных систем
2. накопление в тканях органических кислот
3. поступление в кровь большого количества кетоновых тел
4. накопление в крови органических кислот

49. Основными ионами внутриклеточной жидкости являются:

1. калий, фосфат
2. кальций, гидрокарбонат
3. натрий, хлорид
4. железо, сульфат

50. Основная биологическая роль магния – участие в:

1. киназных реакциях (с затратой АТФ)
2. свертывании крови
3. передаче гормонального сигнала
4. в мышечных сокращениях

51. Биологическая роль натрия:

1. определяет осмотическое давление
2. структурный компонент костной ткани
3. участвует в образовании билирубина
4. участвует в свертывании крови

52. С возрастом содержание воды в организме:

1. снижается
2. не изменяется
3. увеличивается
4. сначала снижается, а затем возрастает

53. Основные ионы межклеточной жидкости:

1. калий, фосфат
2. магний, сульфат
3. натрий, хлорид
4. магний, фосфат

54. Суточное потребление воды:

1. увеличится при большом потреблении белков
2. уменьшится при большом потреблении белков
3. не зависит от рациона питания
4. изменится при увеличении доли жиров в пище

55. Высаливание белков вызывает:

1. избыток белков в растворе
2. влияние низкой температуры
3. воздействие высоких концентраций нейтральных солей
4. действие сильных электролитов
5. действие органических растворителей

56. Высаливание белков в лаборатории применяют для:

1. очистки белков
2. фракционирования белков
3. проведения осадочных проб
4. определения концентрации белков
5. идентификации белков

57. Денатурация белков это:

1. разрушение четвертичной, третичной и частично вторичной структуры

2. разрушение всех структур
 3. уменьшение растворимости
 4. распад белка на пептиды
 5. изменение заряда белка
58. Незаменимыми являются аминокислоты:
1. лизин, триптофан, фенилаланин
 2. серин, глицин, гистидин
 3. аспарагиновая кислота, аспарагин
 4. глутаминовая кислота, глутамин
 5. пролин, оксипролин
59. Для выявления ацидоза в крови исследуют:
1. титруемую кислотность
 2. величину рН
 3. количество фосфатов
 4. содержание хлоридов
 5. содержание калия и натрия
60. Лабораторными проявлениями некомпенсированного дыхательного алкалоза в артериальной крови являются:
1. рН=7,2 рСО₂=28 мм. рт. ст. НСО₃(а)=22 ммоль/л
 2. рН=7,37 рСО₂=36 мм. рт. ст. НСО₃(а)=20 ммоль/л
 3. рН=7,51 рСО₂=27 мм. рт. ст. НСО₃(а)=28 ммоль/л
 4. рН=7,32 рСО₂=34 мм. рт. ст. НСО₃(а)=17 ммоль/л
 5. рН=7,24 рСО₂=62 мм. рт. ст. НСО₃(а)=26 ммоль/л
61. Для поражения скелетных мышц характерно повышение сывороточной активности:
1. креатинкиназы
 2. альдолазы
 3. лактатдегидрогеназы
 4. аминотрансфераз
 5. всех перечисленных ферментов
62. Какой уровень глюкозы в крови натощак считают признаком сахарного диабета:
1. 3,5- 5,5 ммоль/л
 2. 5,5- 6,8 ммоль/л
 3. 7,0- 10 ммоль/л
 4. 10 - 14 ммоль/л
 5. 2,5- 3,5 ммоль/л
63. Биологически активными веществами, производными аминокислот, являются все перечисленные, кроме:
1. серотонина
 2. норадреналина
 3. дофамина
 4. ацетона
 5. гистамина
64. Изоферменты - это ферменты, катализирующие одну и ту же реакцию:
1. имеющие одинаковую молекулярную массу, но отличающиеся по первичной структуре
 2. отличающиеся различными пропорциями функциональных заряженных групп
 3. являющиеся продуктами конформационной изомерии
 4. имеющие различное субъединичное строение
65. У больного глюкозурия, но глюкозо-толерантный тест не изменен. Можно заподозрить:
1. нарушение толерантности к глюкозе

2. сахарный диабет
 3. тиреотоксикоз
 4. почечный диабет
66. Содержание глюкозы в эритроцитах:
1. существенно ниже, чем в плазме
 2. такое же как в плазме
 3. существенно выше, чем в плазме
 4. не коррелирует с содержанием в плазме
67. Гликозилированный гемоглобин:
1. появляется при инсулиннезависимом сахарном диабете
 2. появляется при инсулинзависимом сахарном диабете
 3. постоянно присутствует в крови в небольшом количестве
 4. снижается в сыворотке больных сахарным диабетом
68. Референтным методом определения глюкозы в крови является:
1. глюкозооксидазный метод
 2. ортотолуидиновый метод
 3. метод Хагедорна-Йенсена
 4. гексокиназный метод
69. Унифицированным методом определения глюкозы в моче является:
1. поляриметрия
 2. ортотолуидиновый метод
 3. диагностические полоски типа "Глюко-тест"
 4. метод Альтгаузена
 5. метод Хагедорна-Йенсена
70. У больного глюкоза в крови в пределах возрастной нормы, а в моче она есть. Необходимо исключить:
1. манифестный сахарный диабет
 2. нарушение толерантности к глюкозе
 3. почечный диабет
 4. болезнь Иценко-Кушинга
 5. ни одно из перечисленных заболеваний исключить нельзя
71. Увеличение уровня холестерина в крови у детей возможно при:
1. врожденной атрезии желчных путей
 2. начальной фазе острого гепатита
 3. билиарном постнекротическом циррозе
 4. неосложненной форме обтурационной желтухи
72. Снижение ЛПВП характерно для:
1. больших регулярных физических нагрузок
 2. цирроза печени
 3. ожирения
 4. алкоголизма
73. Наибольший токсический эффект билирубин оказывает на:
1. гепатоциты
 2. нервные клетки
 3. мышечные клетки
 4. соединительнотканые клетки
74. Неконъюгированный билирубин в гепатоцитах подвергается:
1. соединению с серной кислотой
 2. декарбоксилированию

3. соединению с глюкуроновой кислотой
 4. дезаминированию
75. Конъюгированный билирубин в основной массе поступает в:
1. желчевыводящие капилляры
 2. кровь
 3. лимфатическую систему
 4. слюну
76. В какой из названных белковых фракций преимущественно содержатся белки острой фазы:
1. альбумины
 2. глобулины
 3. альфа1-глобулины
 4. альфа2-глобулины
 5. бета-глобулины
77. Наличие какого белка является характерным для острой фазы воспаления:
1. преальбумина
 2. альбумина
 3. трансферрина
 4. гамма-глобулина
 5. альфа1-антитрипсина
78. Какой из лабораторных показателей считают традиционным для оценки ответа крови на воспаление:
1. увеличение С-реактивного белка
 2. увеличение содержания фибриногена
 3. увеличение белков в зонах альфа1, альфа2, бета-глобулинов
 4. увеличение СОЭ
 5. снижение содержания альбуминов
79. Активность креатинфосфокиназы фракции MB и креатинкиназы увеличиваются вместе при:
1. выраженной недостаточности кровообращения
 2. у спортсменов после больших физических нагрузок
 3. при мышечной дистрофии
 4. при гипоксемии
 5. при голодании
80. Активность какого фермента снижается при циррозе печени:
1. АЛТ
 2. АСТ
 3. креатинкиназы
 4. холинэстеразы
 5. щелочной фосфатазы
81. Какой из названных ферментов можно считать экскреторным:
1. АСТ
 2. АЛТ
 3. лактатдегидрогеназу
 4. амилазу
 5. гаммаглутамилтранспептидазу
82. Какой гормон вызывает быстрое развитие гипергликемии при стрессе:
1. инсулин
 2. глюкагон
 3. адреналин
 4. тироксин

5. кортизол
83. Какой уровень глюкозы в крови натощак считают признаком сахарного диабета:
 1. 3,5- 5,5 ммоль/л
 2. 5,5- 6,8 ммоль/л
 3. 7,0- 10 ммоль/л
 4. 10 - 14 ммоль/л
 5. 2,5- 3,5 ммоль/л
84. Какой уровень гликозилированного гемоглобина указывает на декомпенсацию сахарного диабета:
 1. 4 - 6%
 2. 6 - 10%
 3. 10 - 14%
 4. 14 - 20%
 5. свыше 20%
85. IIb тип гиперлиппротеинемии характеризуется увеличением содержания:
 1. ЛПНП
 2. ЛПНП и ЛПОНП
 3. ЛПОНП
 4. ЛПОНП и хиломикронов
 5. хиломикронов
86. При раке предстательной железы в наибольшей степени повышается активность:
 1. амилазы
 2. креатинфосфокиназы
 3. щелочной фосфатазы
 4. кислой фосфатазы
 5. АЛТ
87. Наибольшей диагностической чувствительностью при остром панкреатите в первый день заболевания является определение активности альфа-амилазы в:
 1. моче
 2. крови
 3. слюне
 4. кале
 5. желудочном содержимом
88. Наибольшей диагностической чувствительностью при остром панкреатите на 3-4 день заболевания является определение активности альфа-амилазы в:
 1. крови
 2. моче
 3. слюне
 4. дуоденальном содержимом
 5. кале
89. Маркерами холестаза являются:
 1. аминотрансферазы
 2. изоферменты лактатдегидрогеназы и креатинфосфокиназы
 3. гистадаза, уроганиназа
 4. гаммаглутамилтранспептидаза, щелочная фосфатаза, 5-нуклеотидаза, аминопептидазы
90. Секреция пролактина регулируется:
 1. гипоталамусом
 2. мозжечком
 3. сердечно-сосудистой деятельностью
 4. допамином

5. вырабатывается автономно
91. Секретция адренкортикотропного гормона происходит:
 1. - постоянно в течение суток
 2. - периодически, с суточными колебаниями
 3. - только ночью
 4. - только в дневное время
 5. - только под действием стресса
92. Измерение концентрации гипофизарных гормонов необходимо:
 1. при гипофункции гипофиза
 2. при гиперфункции гипофиза
 3. несахарный диабет
 4. нервная анорексия
 5. все ответы верны
93. Корой надпочечников вырабатываются:
 1. глюкокортикоиды
 2. адреналин
 3. минералокортикоиды
 4. норадреналин
 5. андрогены
94. Гормоны, секретируемые корой надпочечников, синтезируются из:
 1. холестерина посредством цепи ферментативных реакций
 2. глюкозы
 3. билирубина
 4. эндогенных триацилглицеридов
 5. нет верного ответа
95. Какое состояние щитовидной железы диагностируется в районах с эндемическим дефицитом йода при ее компенсаторном разрастании:
 1. миксидема
 2. эндемический зоб
 3. гипотиреоз
 4. опухоль
 5. склерозирование
96. В каком виде осуществляется транспорт основной части тиреоидных гормонов в организме?
 1. свободно диффундирует
 2. адсорбируется на эритроцитах
 3. присоединяется к лейкоцитам
 4. связывается со специфическим белком
 5. связывается с неспецифическим белком
97. Какой из перечисленных диагностических тестов наиболее целесообразно использовать для оценки адекватности терапии первичного гипотиреоза?
 1. общий T₄
 2. свободный T₃
 3. связанный T₃
 4. свободный T₄
 5. тиреотропный гормон
98. Какие комбинации диагностических тестов наиболее целесообразно использовать для оценки адекватности терапии тиреотоксикоза?
 1. свободные T₄ и T₃, тиреотропный гормон
 2. тиреотропный гормон, антитела к тиреопероксидазе
 3. антитела к тиреопероксидазе, антитела к тиреотропному гормону
 4. свободный T₄, общий T₄
 5. свободный T₃, общий T₃

99. Какое состояние щитовидной железы развивается у детей при недостаточности функции щитовидной железы?
1. эндемический зоб
 2. гипертиреоз
 3. опухоль
 4. склерозирование
 5. кретинизм
100. Причиной ренальной глюкозурии является нарушение:
1. реабсорбции глюкозы в проксимальных канальцах
 2. фильтрации глюкозы через неповрежденный почечный фильтр
 3. реабсорбции глюкозы в дистальных канальцах
 4. секреции глюкозы почечным эпителием
101. Почечный порог при ренальной глюкозурии:
1. повышен
 2. понижен
 3. не изменен
 4. значительно увеличен
 5. правильного ответа нет
102. Наличие кетоновых тел в моче при диабете характеризует:
1. тяжесть заболевания
 2. эффективность терапии
 3. длительность болезни
 4. степень поражения почек
 5. выраженность ангиопатии
103. Степень протеинурии отражает:
1. функциональную недостаточность почек
 2. не отражает функциональную недостаточность почек
 3. степень поражения нефрона
 4. степень нарушения реабсорбции
104. Ферменты по химической природе являются:
1. углеводами
 2. белками
 3. липидами
 4. витаминами
 5. минеральными веществами
105. Действие ферментов заключается в:
1. снижении концентрации субстрата реакции
 2. увеличении концентрации продукта реакции
 3. создании оптимального pH
 4. биологическом катализе
106. В сыворотке крови здорового человека натошак обнаруживают все классы липопротеидов, кроме:
1. ЛПНП
 2. ЛПВП
 3. ХМ
 4. ЛПОНП
107. Регулирующее действие на обмен липидов оказывают:
1. эстрогены
 2. соматотропный гормон гипофиза
 3. инсулин

4. адреналин
108. Молекула лактатдегидрогеназы состоит из субъединиц типа:
1. В и М, Н и М
 2. В, М и Н
 3. В и Н
 4. только В
109. Какой из перечисленных органов участвует в глюконеогенезе:
1. мышцы
 2. печень
 3. поджелудочная железа
 4. мозг
 5. почки
110. В моче здорового человека содержится желчный пигмент:
1. биливердин
 2. стеркобилин
 3. мезобилирубин
 4. билирубин

2. Вопросы

1. Уровни структурной организации белковой молекулы.
2. Физико-химические свойства белков и аминокислот. Особенности простых и сложных белков.
3. Функции белков плазмы крови. Типы протеинограмм.
4. Наследственные и приобретенные нарушения метаболизма белков и аминокислот.
5. Особенности компонентов остаточного азота. Гипераммониемия.
6. Строение, классификация и свойства ферментов. Регуляция активности ферментов.
7. Ферменты плазмы крови. Факторы, влияющие на скорость поступления в кровоток.
8. Изоферменты, методы выявления.
9. Диагностическая ценность анализа ферментов плазмы крови.
10. Биохимическая оценка состояния липидного обмена по показателям.
11. Формы транспорта липидов и их метаболизм. Особенности процессов накопления и мобилизации жиров.
12. Нарушения липидного обмена при ожирении, истощении, жировой инфильтрации печени, атеросклерозе.
13. Окисление глюкозы. Взаимопревращения сахаров.
14. Наследственные и приобретенные нарушения катаболизма и анаболизма углеводов.
15. Регуляция концентрации глюкозы в крови.
16. Диагностическое значение проведения перорального глюкозотолерантного теста.
17. Сахарный диабет. Патобиохимические изменения при сахарном диабете.
18. Гликогеновые болезни. Регуляция обмена гликогена.
19. Пищеварение как этап метаболизма питательных веществ. Виды пищеварения (полостное, мембранное, внутриклеточное).
20. Характеристика пищеварительных соков.
21. Особенности переваривания и всасывания белков, липидов и углеводов.
22. Изменения метаболизма при нарушениях переваривания и всасывания белков, липидов и углеводов.
23. Основные этапы синтеза и распада гемоглобина.
24. Значение метаболитов порфиринового обмена (δ -аминолевулиновая кислота, порфобилиноген, копропорфирин, уропорфирин мочи).

25. Образование билирубина и виды изменений его фракций при желтухах.
26. Гипербилирубинемия и билирубинурия в диагностике заболеваний гепатобилиарной системы.
27. Особенности изменений при порфириях.
28. Основные показатели кислотно-основного состояния. Виды и характеристика буферных систем. Физиологические буферные системы.
29. Особенности нарушений кислотно-основного состояния.
30. Процесс образования мочи. Критерии оценки клубочковой фильтрации.
31. Почки как главный орган экскреции конечных метаболитов.
32. Молекулярные механизмы реабсорбции и секреции в почечных канальцах.
33. Нарушения метаболизма в мочевыделительной системе.
34. Минеральные компоненты крови. Нарушения гомеостаза минеральных компонентов.
35. Витамины – незаменимые пищевые факторы – биологически активные вещества.
Классификация витаминов. Гипо-, гипер- и авитаминозы. Причины развития.
36. Биохимические особенности нарушений обмена витаминов.
37. Факторы, влияющие на секрецию гормонов, транспорт в крови и рецепцию в клетке.
38. Эндокринные нарушения, обусловленные избыточной секрецией, недостаточной секрецией или нарушением чувствительности клетки к гормону.



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный медицинский
университет имени В. И. Разумовского»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

**КАФЕДРА БИОХИМИИ И
КЛИНИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ**

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой биохимии и
клинической лабораторной диагностики


Н.Ю. Русецкая

«01» июня 2023 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина	<u>ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ БИОХИМИЯ</u>		
Специальность	<u>06.05.01 БИОИНЖЕНЕРИЯ И БИОИНФОРМАТИКА</u>		
Форма обучения	<u>ОЧНАЯ</u>		
Курс	<u>4</u>	Семестр	<u>8</u>

Составители: ст. преподаватель Коваленко А.В., ст. преподаватель Титова Л.Е.,

Одобрены на заседании учебно-методической конференции кафедры
протокол от «30» мая 2023 г. № 6.

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Практическое занятие № 1

Тема: «Функциональные особенности обмена белков и аминокислот»

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Функции белков плазмы крови.
2. Типы протеинограмм.
3. Наследственные и приобретенные нарушения метаболизма белков и аминокислот.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Содержание и распространение белков в клетках и тканях организма. Физико-химические свойства белков.
2. Аминокислоты - структурные мономеры белков. Общие свойства природных (протеиногенных) аминокислот.
3. Аминокислоты, их строение и классификация. Физико-химические свойства аминокислот.
4. Функции белков плазмы крови.
5. Основные зоны электрофореграммы.
6. Понятие о молекулярной патологии. Активный центр белков и его специфическое взаимодействие с лигандом как основа биологических функций всех белков.
7. Нарушения метаболизма белков и аминокислот.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: «Функциональные особенности компонентов остаточного азота и ферментов»

1. У больного выявлено значительное увеличение фракций остаточного азота крови. Назовите низкомолекулярные азотсодержащие вещества. Можно ли на основании этого анализа однозначно говорить о заболевании почек?
2. При исследовании крови больного в плазме обнаружено 0,62 ммоль/л мочевой кислоты. Назовите возможные заболевания. Объясните биохимические нарушения, типичные для данных заболеваний.
3. Определение свободных аминокислот в крови и моче имеет важное диагностическое значение при ряде заболеваний. Назовите нормы содержания свободных аминокислот в крови и моче. За счет каких сдвигов и при каких заболеваниях наблюдаются отклонения от этих норм?

Рекомендуемая литература.

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: учебник. - 3-е изд., перераб. и доп.- М.: Медицина, 2007. – 704 с.: ил.
2. Биохимия: учебник /под ред. Е.С. Северина. - 5-е изд., исп. и доп.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008.- 768 с.: ил.
3. Биохимические основы патологических процессов/ под. ред. Е.С. Северина. - М.: Медицина, 2000.- 304 с.
4. Биохимия с упражнениями и задачами: учебник / под ред. чл.-корр. РАМН С.Е. Северина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 624 с.: ил.
5. Биохимия: руководство к практическим занятиям: учебное пособие / под ред. проф. Н.Н. Чернова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 240 с.: ил.
6. Марри Р., Греннер Д., Мейес П., Родуэлл В. Биохимия человека: В 2-х томах. Пер. с англ.: - М.: Мир, 1993. – 384 с.: ил.
7. Маршалл Вильям Дж., Бангерт Стефан К. Клиническая биохимия – Бином, 2023 – 408 с.: с ил.
8. Наглядная биохимия/ Кольман Я., К.-Г. Рём; пер. с англ. Т.П. Мосоловой – 7-е изд. – М.: Лаборатория знаний, 2021 – 509 с.: ил.

Практическое занятие № 2

Тема: «Функциональные особенности компонентов остаточного азота и ферментов»

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Особенности компонентов остаточного азота.
2. Количественное определение остаточного азота в сыворотке крови по методу Асселя.
3. Гипераммониемия.
4. Ферменты плазмы крови.
5. Диагностическая значимость исследования в клинической практике.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Основные компоненты остаточного азота. Диагностическое значение исследования представителей.
2. Гипераммониемия. Классификация.
3. Строение, классификация и свойства ферментов.
4. Регуляция активности ферментов.
5. Факторы, влияющие на скорость поступления ферментов плазмы крови в кровоток.
6. Изоферменты, диагностические методы исследования.
7. Энзимодиагностика.
8. Энзимотерапия.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: «Функционально-биохимические особенности липидного обмена»

1. В крови пациента отмечено повышение содержания триацилглицеролов. Назовите состояние. Укажите причины повышения количества ТАГ в крови. Может ли оно зависеть от нарушения правил взятия крови для анализа?
2. У ребенка установлена врожденная недостаточность активности липопротеинлипазы. Укажите наблюдаемые биохимические нарушения. Назовите тип липопротеинемии, характерный для данного дефекта.
3. Содержание триацилглицеролов и фосфолипидов в сердечной мышце в 1,5-2 раза больше, чем в скелетной. Предположите биохимический смысл этого различия. Укажите источник жирных кислот для возникновения запаса триацилглицеролов.
4. У пациента в крови обнаружено одновременное повышение содержания холестерина и триацилглицеролов, липопротеинов низкой и очень низкой плотности. Определите тип гиперлипидемии. При каких патологических состояниях она наблюдается?
5. У больного диагностирован атеросклероз. В стационаре было проведено биохимическое исследование показателей липидного обмена. Предложите наиболее информативные показатели. Каких сдвигов можно ожидать?

Рекомендуемая литература.

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: учебник. - 3-е изд., перераб. и доп.- М.: Медицина, 2007. – 704 с.: ил.
2. Биохимия: учебник /под ред. Е.С. Северина. - 5-е изд., исп. и доп.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008.- 768 с.: ил.
3. Биохимические основы патологических процессов/ под. ред. Е.С. Северина. - М.: Медицина, 2000.- 304 с.
4. Биохимия с упражнениями и задачами: учебник / под ред. чл.-корр. РАМН С.Е. Северина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 624 с.: ил.
5. Биохимия: руководство к практическим занятиям: учебное пособие / под ред. проф. Н.Н. Чернова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 240 с.: ил.

6. Марри Р., Греннер Д., Мейес П., Родуэлл В. Биохимия человека: В 2-х томах. Пер. с англ.: - М.: Мир, 1993. – 384 с.: ил.
7. Маршалл Вильям Дж., Бангерт Стефан К. Клиническая биохимия – Бином, 2023 – 408 с.: с ил.
8. Наглядная биохимия/ Кольман Я., К.-Г. Рём; пер. с англ. Т.П. Мосоловой – 7-е изд. – М.: Лаборатория знаний, 2021 – 509 с.: ил.

Практическое занятие № 3

Тема: «Функционально-биохимические особенности липидного обмена».

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Основные биохимические показатели состояния липидного обмена.
2. Формы транспорта липидов и их метаболизм. Роль липопротеинов плазмы крови.
3. Нарушения липидного обмена.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Классификация липидов. Биохимические функции.
2. Биологическая роль желчных кислот в эмульгировании жиров и в процессе всасывания.
3. Промежуточный обмен липидов в тканях.
4. Особенности процессов окисления высших жирных кислот, обмена глицерина, холестерина, фосфолипидов, кетоновых тел.
5. Энергетический баланс основных процессов обмена липидов.
6. Особенности процессов накопления и мобилизации жиров.
7. Изменения липидного обмена при ожирении, истощении, жировой инфильтрации печени, атеросклерозе.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: «Функционально-биохимические особенности углеводного обмена»

1. Больным сахарным диабетом часто рекомендуют потреблять вместо глюкозы и продуктов, ее содержащих, чистую фруктозу или мед. Объясните какой углевод, глюкоза или фруктоза, полезнее для больного сахарным диабетом.
2. У грудного ребенка часто появляются судороги, при обследовании отмечено увеличение размеров печени. В крови повышено содержание лактата и пирувата, гипогликемия. При введении адреналина содержание глюкозы в крови не возрастает, но увеличивается концентрация молочной кислоты. Отметьте тип нарушения углеводного обмена.
3. В биохимической лаборатории из биологических объектов выделены в чистом виде крахмал, гликоген, целлюлоза, гиалуроновая кислота и хондроитинсульфаты. Какие из этих полисахаридов выполняют резервную функцию в живых организмах, какие – опорную, какие – защитную. Аргументируйте специфику функций специфической структуры.
4. У пациента содержание глюкозы в крови 4,1 ммоль/л, в суточной моче 1 ммоль глюкозы. Назовите причину глюкозурии.
5. При проведении теста толерантности к глюкозе у ребенка был использован пищевой сахар. По результатам анализа была построена "сахарная кривая" оказавшаяся гипогликемической. Назовите возможные причины полученных результатов. Можете ли Вы с уверенностью утверждать о нарушении функции поджелудочной железы?

Рекомендуемая литература.

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: учебник. - 3-е изд., перераб. и доп.- М.: Медицина, 2007. – 704 с.: ил.
2. Биохимия: учебник /под ред. Е.С. Северина. - 5-е изд., исп. и доп.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008.- 768 с.: ил.

3. Биохимические основы патологических процессов/ под. ред. Е.С. Северина. - М.: Медицина, 2000.- 304 с.
4. Биохимия с упражнениями и задачами: учебник / под ред. чл.-корр. РАМН С.Е. Северина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 624 с.: ил.
5. Биохимия: руководство к практическим занятиям: учебное пособие / под ред. проф. Н.Н. Чернова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 240 с.: ил.
6. Марри Р., Греннер Д., Мейес П., Родуэлл В. Биохимия человека: В 2-х томах. Пер. с англ.: - М.: Мир, 1993. – 384 с.: ил.
7. Маршалл Вильям Дж., Бангерт Стефан К. Клиническая биохимия – Бином, 2023 – 408 с.: с ил.
8. Наглядная биохимия/ Кольман Я., К.-Г. Рём; пер. с англ. Т.П. Мосоловой – 7-е изд. – М.: Лаборатория знаний, 2021 – 509 с.: ил.

Практическое занятие № 4

Тема: «Функционально-биохимические особенности углеводного обмена»

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Основные биохимические показатели состояния углеводного обмена.
2. Сахарный диабет 1 и 2 типа. Патобиохимические изменения при сахарном диабете.
3. Гликогеновые болезни.
4. Диагностическое значение проведения перорального глюкозотолерантного теста.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Биохимические функции углеводов.
2. Регуляция основных путей окисления глюкозы. Энергетический баланс процессов.
3. Регуляция обмена гликогена. Гликогеновые болезни.
4. Наследственные и приобретенные нарушения катаболизма и анаболизма углеводов.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: «Функциональный анализ процесса пищеварения»

1. Пепсин желудочного сока имеет изоэлектрическую точку около 1,0, что объясняется его аминокислотным составом. На основании значений ИЭТ для аминокислот предположите, какие аминокислоты присутствуют в пепсине в относительно большом количестве.
2. С пищей в организм пациента поступило 80 г белка в сутки. С мочой за это же время выделилось 16 г азота. Рассчитайте азотистый баланс у пациента. О чем он свидетельствует?
3. У больного установлено отсутствие соляной кислоты в желудочном соке (ахлоргидрия). Установите возможные нарушения пищеварения.
4. Проводилось лечебное голодание 3 дня. Опишите изменение содержания гликогена в печени в конце этого срока. Почему произошли изменения?
5. Один из продуктов переваривания ТАГ в кишечнике существенно ускоряет этот процесс. Назовите этот продукт. Объясните ускорение переваривания жира.

Рекомендуемая литература.

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: учебник. - 3-е изд., перераб. и доп.- М.: Медицина, 2007. – 704 с.: ил.
2. Биохимия: учебник /под ред. Е.С. Северина. - 5-е изд., исп. и доп.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008.- 768 с.: ил.
3. Биохимические основы патологических процессов/ под. ред. Е.С. Северина. - М.: Медицина, 2000.- 304 с.
4. Биохимия с упражнениями и задачами: учебник / под ред. чл.-корр. РАМН С.Е. Северина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 624 с.: ил.

5. Биохимия: руководство к практическим занятиям: учебное пособие / под ред. проф. Н.Н. Чернова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 240 с.: ил.
6. Марри Р., Греннер Д., Мейес П., Родуэлл В. Биохимия человека: В 2-х томах. Пер. с англ.: - М.: Мир, 1993. – 384 с.: ил.
7. Маршалл Вильям Дж., Бангерт Стефан К. Клиническая биохимия – Бином, 2023 – 408 с.: с ил.
8. Наглядная биохимия/ Кольман Я., К.-Г. Рём; пер. с англ. Т.П. Мосоловой – 7-е изд. – М.: Лаборатория знаний, 2021 – 509 с.: ил.

Практическое занятие № 5

Тема: «Функциональный анализ процесса пищеварения»

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Особенности процессов переваривания белков, липидов и углеводов.
2. Особенности процессов всасывания белков, липидов и углеводов.
3. Наследственные нарушения переваривания и всасывания белков, липидов и углеводов.
4. Приобретенные нарушения переваривания и всасывания белков, липидов и углеводов.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Пищеварение как этап метаболизма питательных веществ.
2. Виды пищеварения (полостное, мембранное, внутриклеточное).
3. Характеристика пищеварительных соков.
4. Переваривание белков в ЖКТ. Характеристика пептидаз. Роль HCl.
5. Переваривание углеводов в ЖКТ. Характеристика амилолитических ферментов.
6. Переваривание липидов в ЖКТ. Характеристика липаз.
7. Изменения метаболизма при нарушениях переваривания и всасывания белков, липидов и углеводов.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: «Функциональные особенности пигментного обмена»

1. У пациента в крови содержится 15,2 мкмоль/л общего билирубина, прямого билирубина – 1,8 мкмоль/л, в кале обнаруживается стеркобилин, в моче выявлен стеркобилиноген, билирубина нет. Ответьте имеются ли данные о нарушении пигментного обмена.
2. У женщины, страдающей желчнокаменной болезнью, появились боли в области печени, быстро развилось желтушное окрашивание склер, кожи, кал обесцветился, моча приобрела цвет крепкого чая. Предположите какие нарушения пигментного обмена могут быть обнаружены. Установите тип желтухи.
3. После переливания крови у пациента развилась желтушность кожи, концентрация билирубина в крови выше нормы. Объясните механизм развития гипербилирубинемии. Какой тип желтухи развивается? Почему? Появится ли билирубин в моче. Ответ обоснуйте.

Рекомендуемая литература.

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: учебник. - 3-е изд., перераб. и доп.- М.: Медицина, 2007. – 704 с.: ил.
2. Биохимия: учебник /под ред. Е.С. Северина. - 5-е изд., исп. и доп.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008.- 768 с.: ил.
3. Биохимические основы патологических процессов/ под. ред. Е.С. Северина. - М.: Медицина, 2000.- 304 с.
4. Биохимия с упражнениями и задачами: учебник / под ред. чл.-корр. РАМН С.Е. Северина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 624 с.: ил.
5. Биохимия: руководство к практическим занятиям: учебное пособие / под ред. проф. Н.Н. Чернова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 240 с.: ил.

6. Марри Р., Греннер Д., Мейес П., Родуэлл В. Биохимия человека: В 2-х томах. Пер. с англ.: - М.: Мир, 1993. – 384 с.: ил.
7. Маршалл Вильям Дж., Бангерт Стефан К. Клиническая биохимия – Бином, 2023 – 408 с.: с ил.
8. Наглядная биохимия/ Кольман Я., К.-Г. Рём; пер. с англ. Т.П. Мосоловой – 7-е изд. – М.: Лаборатория знаний, 2021 – 509 с.: ил.

Практическое занятие № 6

Тема: «Функциональные особенности пигментного обмена»

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Синтез и распад гемоглобина.
2. Особенности порфиринового обмена.
3. Гипербилирубинемия и билирубинемия в диагностике патологии гепатобилиарной системы.
4. Желтухи.
5. Методы определения фракций билирубина в сыворотке крови.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Основные этапы синтеза и распада гемоглобина.
2. Особенности порфобилиногенсинтазы эритроцитов.
3. Значение метаболитов порфиринового обмена (δ -аминолевулиновая кислота, порфобилиноген, копропорфирин, уропорфирин мочи).
4. Образование билирубина и виды изменений его фракций при желтухах.
5. Особенности изменений при порфириях.
6. Маркеры нарушений обмена железа в организме.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: «Функционирование системы кислотно-основного состояния»

1. Повышение артериального давления часто обусловлено усилением периферического сопротивления сосудов, то есть их спазмом и сужением. Объясните к каким изменениям клеточного метаболизма и кислотно-щелочного состояния (КОС) крови приведет ишемия. Назовите способы компенсации.
2. У больного имеются симптомы хронической почечной недостаточности. Укажите вид нарушения КОС. Как при этом изменяются показатели КОС? Объясните механизмы компенсации. Как изменится рН мочи?
3. При подъеме на высоту начинается учащенное глубокое дыхание. Укажите вид нарушения КОС. Как при этом изменяются показатели КОС? Объясните механизмы компенсации.
4. В больницу после автокатастрофы поступил молодой человек с травмой грудной клетки. Укажите вид нарушения КОС. Как при этом изменяются показатели КОС? Объясните механизмы компенсации.
5. У спортсмена-тяжелоатлета в конце тренировки взяли пробу крови для изучения параметров кислотно-основного состояния. Укажите вид нарушения КОС. Как при этом изменяются показатели КОС? Объясните механизмы компенсации.
6. У пациента произошли сдвиги рН мочи и крови при длительном выделении повышенного количества аммонийных солей. Предложите ожидаемые изменения показателей КОС.

Рекомендуемая литература.

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: учебник. - 3-е изд., перераб. и доп.- М.: Медицина, 2007. – 704 с.: ил.
2. Биохимия: учебник /под ред. Е.С. Северина. - 5-е изд., исп. и доп.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008.- 768 с.: ил.

3. Биохимические основы патологических процессов/ под. ред. Е.С. Северина. - М.: Медицина, 2000.- 304 с.
4. Биохимия с упражнениями и задачами: учебник / под ред. чл.-корр. РАМН С.Е. Северина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 624 с.: ил.
5. Биохимия: руководство к практическим занятиям: учебное пособие / под ред. проф. Н.Н. Чернова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 240 с.: ил.
6. Марри Р., Греннер Д., Мейес П., Родуэлл В. Биохимия человека: В 2-х томах. Пер. с англ.: - М.: Мир, 1993. – 384 с.: ил.
7. Маршалл Вильям Дж., Бангерт Стефан К. Клиническая биохимия – Бином, 2023 – 408 с.: с ил.
8. Наглядная биохимия/ Кольман Я., К.-Г. Рём; пер. с англ. Т.П. Мосоловой – 7-е изд. – М.: Лаборатория знаний, 2021 – 509 с.: ил.

Практическое занятие № 7

Тема: «Функционирование системы кислотно-основного состояния»

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Основные показатели кислотно-основного состояния.
2. Буферные системы, их роль.
3. Нарушения кислотно-основного состояния.
4. Ацидозы и алкалозы.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Основные показатели оценки кислотно-основного состояния. Референсные значения.
2. Виды и характеристика буферных систем.
3. Физиологические буферные системы. Их роль в регуляции кислотно-основного состояния.
4. Особенности нарушений кислотно-основного состояния.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: «Функциональный анализ состояния мочевыделительной системы»

1. В лабораторию доставлена моча нескольких пациентов:
А. цвет насыщенно-желтый, плотность 1,025;
Б. соломенно-желтая, плотность 1,052,
В. бесцветная, плотность 1,001.
Установите зависимость между интенсивностью окраски и плотностью мочи.
2. При синдроме Баттлера-Олбрайта отмечаются следующие нарушения: снижение выделения солей аммония с мочой, нейтральная или щелочная реакция мочи, повышение экскреции кальция, натрия и калия, возникновение ацидоза. Предположите активность какого фермента снижена в почках. Объясните причину развития ацидоза и увеличенной потери натрия и калия.
3. В результате дегенеративного процесса поражен юкстагломерулярный аппарат петли Генле и приносящих артериол. Поясните, какие изменения и почему могут возникнуть в водно-солевом обмене.

Рекомендуемая литература.

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: учебник. - 3-е изд., перераб. и доп.- М.: Медицина, 2007. – 704 с.: ил.
2. Биохимия: учебник /под ред. Е.С. Северина. - 5-е изд., исп. и доп.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008.- 768 с.: ил.
3. Биохимические основы патологических процессов/ под. ред. Е.С. Северина. - М.: Медицина, 2000.- 304 с.

4. Биохимия с упражнениями и задачами: учебник / под ред. чл.-корр. РАМН С.Е. Северина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 624 с.: ил.
5. Биохимия: руководство к практическим занятиям: учебное пособие / под ред. проф. Н.Н. Чернова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 240 с.: ил.
6. Марри Р., Греннер Д., Мейес П., Родуэлл В. Биохимия человека: В 2-х томах. Пер. с англ.: - М.: Мир, 1993. – 384 с.: ил.
7. Маршалл Вильям Дж., Бангерт Стефан К. Клиническая биохимия – Бином, 2023 – 408 с.: с ил.
8. Наглядная биохимия/ Кольман Я., К.-Г. Рём; пер. с англ. Т.П. Мосоловой – 7-е изд. – М.: Лаборатория знаний, 2021 – 509 с.: ил.

Практическое занятие № 8

Тема: «Функциональный анализ состояния мочевого выделительной системы»

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Процесс мочеобразования.
2. Биохимия мочи (определение рН мочи, определение титрационной кислотности мочи по методу Фолина, качественное и количественное определение патологических компонентов мочи).
3. Нейрогуморальная и биохимическая регуляция функции почек.
4. Нарушения метаболизма в мочевыделительной системе.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Почки как главный орган экскреции конечных метаболитов.
2. Клиренс компонентов плазмы крови как показатель эффективности его выведения почками.
3. Процесс образования мочи. Критерии оценки клубочковой фильтрации. Проба Реберга-Тареева.
4. Молекулярные механизмы реабсорбции и секреции в почечных канальцах.
5. Нейрогуморальная регуляция функций почек.
6. Диагностическое значение исследования показателей мочи.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: «Функциональные особенности водно-электролитного обмена»

1. При длительном голодании у человека могут возникать отеки. Укажите причину отеков в этом случае. Ответьте, при каких еще состояниях появляются отеки.
2. При лабораторном анализе выявлено, что содержание общего кальция в сыворотке крови ребенка 1,8 ммоль/л. Имеется ли отклонение от нормы? Поясните возможные причины отклонения.
3. Больной находится на лечении в клинике. Назначено исследование концентрации ионов натрия, калия и хлора в крови и моче. Поясните о функции какого гормона можно судить на основании этих показателей.

Рекомендуемая литература.

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: учебник. - 3-е изд., перераб. и доп.- М.: Медицина, 2007. – 704 с.: ил.
2. Биохимия: учебник /под ред. Е.С. Северина. - 5-е изд., исп. и доп.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008.- 768 с.: ил.
3. Биохимические основы патологических процессов/ под. ред. Е.С. Северина. - М.: Медицина, 2000.- 304 с.
4. Биохимия с упражнениями и задачами: учебник / под ред. чл.-корр. РАМН С.Е. Северина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 624 с.: ил.
5. Биохимия: руководство к практическим занятиям: учебное пособие / под ред. проф. Н.Н. Чернова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 240 с.: ил.

6. Марри Р., Греннер Д., Мейес П., Родуэлл В. Биохимия человека: В 2-х томах. Пер. с англ.: - М.: Мир, 1993. – 384 с.: ил.
7. Маршалл Вильям Дж., Бангерт Стефан К. Клиническая биохимия – Бином, 2023 – 408 с.: с ил.
8. Наглядная биохимия/ Кольман Я., К.-Г. Рём; пер. с англ. Т.П. Мосоловой – 7-е изд. – М.: Лаборатория знаний, 2021 – 509 с.: ил.

Практическое занятие № 9

Тема: «Функциональные особенности водно-электролитного обмена»

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Минеральные компоненты крови.
2. Регуляция осмотического гомеостаза.
3. Нарушения гомеостаза водно-электролитного обмена.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Роль воды в образовании белковой молекулы.
2. Регуляция водно-солевого обмена.
3. Строение и функции альдостерона и вазопрессина. Функциональная значимость ренин-ангиотензин-альдостероновой системы.
4. Биохимические механизмы возникновения почечной гипертензии, отеков, дегидратации.
5. Взаимосвязь обмена белков, нуклеиновых кислот, липидов и углеводов. Центральные метаболиты.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: «Функциональная значимость обмена витаминов»

1. Потребность в витамине А снижается при достаточном обеспечении организма витамином Е. Объясните почему такое происходит.
2. У недоношенного новорожденного наблюдаются обильные подкожные кровоизлияния, геморрагический диатез, кровь в кале, носовое кровотечение. Предположите нехватка какого витамина наблюдается? Назовите причины гиповитаминоза.
3. У больного вследствие хронической патологии печени и кишечника нарушено всасывание липидов. Назовите возникающие при этом гиповитаминозы. Отметьте клинические симптомы этих гиповитаминозов.
4. Суточная потребность взрослого человека в никотиновой кислоте составляет 15-25 мг, однако в пище ее содержится около 7-8 мг. Покажите каким образом поступает оставшаяся часть никотиновой кислоты.
5. Известно, что одной из функций аскорбиновой кислоты является участие в реакциях гидроксирования лизина и пролина с образованием соответствующих гидроксиформ этих аминокислот. Укажите симптом недостаточности витамина С который проявляется при отсутствии данной функции. Назовите белок, синтез которого нарушается.

Рекомендуемая литература.

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: учебник. - 3-е изд., перераб. и доп.- М.: Медицина, 2007. – 704 с.: ил.
2. Биохимия: учебник /под ред. Е.С. Северина. - 5-е изд., исп. и доп.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008.- 768 с.: ил.
3. Биохимические основы патологических процессов/ под. ред. Е.С. Северина. - М.: Медицина, 2000.- 304 с.
4. Биохимия с упражнениями и задачами: учебник / под ред. чл.-корр. РАМН С.Е. Северина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 624 с.: ил.

5. Биохимия: руководство к практическим занятиям: учебное пособие / под ред. проф. Н.Н. Чернова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 240 с.: ил.
6. Марри Р., Греннер Д., Мейес П., Родуэлл В. Биохимия человека: В 2-х томах. Пер. с англ.: - М.: Мир, 1993. – 384 с.: ил.
7. Маршалл Вильям Дж., Бангерт Стефан К. Клиническая биохимия – Бином, 2023 – 408 с.: с ил.
8. Наглядная биохимия/ Кольман Я., К.-Г. Рём; пер. с англ. Т.П. Мосоловой – 7-е изд. – М.: Лаборатория знаний, 2021 – 509 с.: ил.

Практическое занятие № 10

Тема: «Функциональная значимость обмена витаминов»

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Классификация и особенности обмена витаминов в организме человека.
2. Биохимические особенности нарушений обмена витаминов.
3. Методы исследования обеспеченности организма витаминами.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Витамины – незаменимые пищевые факторы – биологически активные вещества.
2. Биохимические функции витаминов, их метаболические активные формы, роль в регуляции обмена веществ.
3. Классификация витаминов.
4. Инактивация и пути выведения витаминов.
5. Гипо-, гипер- и авитаминозы. Причины развития.
6. Витамины как коферменты. Невитаминные коферменты.
7. Витамины и коферменты как лекарственные вещества. Антивитамины, механизм их действия и медицинское применение.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: «Биохимические механизмы гормональной регуляции»

1. При некоторых видах опухоли гипофиза увеличивается синтез соматотропного гормона. Назовите признаки, которыми будет проявляться у взрослых данная патология.
2. В эксперименте запланировано воздействие на метаболизм животного через активацию аденилатциклазной системы. Опишите воздействие на аденилатциклазную систему различных гормонов. Назовите изменяющиеся при этом воздействии показатели крови.
3. В механизме действия гормонов, связанных с активацией G-белка, ключевую роль играет α -субъединица, которая является ферментом ГТФ-азой, расщепляющей ГТФ. Объясните, для чего происходит замена ГДФ на ГТФ в α -субъединице. Назовите механизм выключения действия гормона на клетку.
4. В эксперименте по изучению белкового обмена лабораторным мышам вводились соматотропный и тиреотропный гормоны. Укажите общие черты и отличия метаболических эффектов этих гормонов?
5. Больному проводится длительное лечение преднизолоном, который относится к стероидным гормонам (глюкокортикоидам). В результате лечения у больного развилось ожирение. Объясните, почему одним из побочных эффектов глюкокортикоидов является ожирение.

Рекомендуемая литература.

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: учебник. - 3-е изд., перераб. и доп.- М.: Медицина, 2007. – 704 с.: ил.
2. Биохимия: учебник /под ред. Е.С. Северина. - 5-е изд., исп. и доп.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008.- 768 с.: ил.

3. Биохимические основы патологических процессов/ под. ред. Е.С. Северина. - М.: Медицина, 2000.- 304 с.
4. Биохимия с упражнениями и задачами: учебник / под ред. чл.-корр. РАМН С.Е. Северина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 624 с.: ил.
5. Биохимия: руководство к практическим занятиям: учебное пособие / под ред. проф. Н.Н. Чернова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 240 с.: ил.
6. Марри Р., Греннер Д., Мейес П., Родуэлл В. Биохимия человека: В 2-х томах. Пер. с англ.: - М.: Мир, 1993. – 384 с.: ил.
7. Маршалл Вильям Дж., Бангерт Стефан К. Клиническая биохимия – Бином, 2023 – 408 с.: с ил.
8. Наглядная биохимия/ Кольман Я., К.-Г. Рём; пер. с англ. Т.П. Мосоловой – 7-е изд. – М.: Лаборатория знаний, 2021 – 509 с.: ил.

Практическое занятие № 11

Тема: «Биохимические механизмы гормональной регуляции»

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Особенности механизма секреции, транспорта и рецепции гормонов.
2. Метаболизм эндокринных нарушений.
3. Современные методы диагностики гормонального состояния организма и эндокринных нарушений.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Определение гормонов, их химическая природа, механизм регулирующего действия, классификация.
2. Гормоны как эффекторы обмена веществ.
3. Функциональная характеристика биохимической природы инсулина, глюкагона, адреналина, норадреналина, гормонов щитовидной железы, гипофиза.
4. Факторы, влияющие на секрецию гормонов, транспорт в крови и рецепцию в клетке.
5. Гормоны как информационные молекулы, включающие/выключающие определенные клеточные программы или модулирующие их эффективность.
6. Эндокринные нарушения, обусловленные нарушением метаболизма гормонов.

Рекомендуемая литература.

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: учебник. - 3-е изд., перераб. и доп.- М.: Медицина, 2007. – 704 с.: ил.
2. Биохимия: учебник /под ред. Е.С. Северина. - 5-е изд., исп. и доп.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008.- 768 с.: ил.
3. Биохимические основы патологических процессов/ под. ред. Е.С. Северина. - М.: Медицина, 2000.- 304 с.
4. Биохимия с упражнениями и задачами: учебник / под ред. чл.-корр. РАМН С.Е. Северина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 624 с.: ил.
5. Биохимия: руководство к практическим занятиям: учебное пособие / под ред. проф. Н.Н. Чернова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 240 с.: ил.
6. Марри Р., Греннер Д., Мейес П., Родуэлл В. Биохимия человека: В 2-х томах. Пер. с англ.: - М.: Мир, 1993. – 384 с.: ил.
7. Маршалл Вильям Дж., Бангерт Стефан К. Клиническая биохимия – Бином, 2023 – 408 с.: с ил.
8. Наглядная биохимия/ Кольман Я., К.-Г. Рём; пер. с англ. Т.П. Мосоловой – 7-е изд. – М.: Лаборатория знаний, 2021 – 509 с.: ил.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает:

1. Подготовку к практическим занятиям, которая производится в соответствии с планом практических занятий по вопросам для самоподготовки к освоению данной темы
2. Подготовку к промежуточной аттестации

1.1. Подготовка к практическим занятиям

Проводится в соответствии с учебным планом практических занятиям и включает изучение основополагающей рекомендованной литературы по вопросам практического занятия с последующей проверкой знаний по тестам данного раздела на образовательном портале кафедры.

1.2. Подготовка к промежуточной аттестации

Предполагает:

1. Ознакомление с вопросами промежуточной аттестации
2. Изучение всей основополагающей информации к вопросам с использованием рекомендованных учебников, учебно-методических пособий, конспектов лекций.
3. Проверка знаний по итоговым тестам на образовательном портале кафедры.

2. Аудиторная самостоятельная работа студентов включает:

1. Выполнение практических заданий под контролем преподавателя.
2. Тестирование

2.2. Выполнение практических заданий под контролем преподавателя.

Студент обязан внимательно прослушать объяснения преподавателя, внимательно проследить за демонстрацией выполнения задания преподавателем и выполнить задание после разрешения преподавателя.

2.3. Тестирование на занятии является проверкой знаний, полученных в ходе внеаудиторной подготовки

Подготовка к написанию тестов на практических занятиях предполагает работу с основной и дополнительной учебной литературой по изучаемой теме.

Методические рекомендации по сбору информации

Цель: своевременный и быстрый поиск опубликованной научной информации для выполнения заданий

План работы по сбору информации:

- Изучить методические рекомендации по сбору информации
- Определить цель, для которой разыскивается опубликованная информация.
- Определить время, которое может быть отведено на поиск литературы, и определить дату, к которой он должен быть завершен;
- Выбрать наиболее подходящие общепринятые методы поиска литературы:
- обращение к энциклопедическим словарям – для получения самой информации или для нахождения ссылок на публикации по теме;
- использование библиотечных каталогов и указателей;
- консультации с библиографами;
- обращение к реферативным журналам или их перечням;
- использование доступа к электронно - библиотечной системе "Консультант студента" <http://www.studmedlib.ru>;
- использование электронных ресурсов научной библиотеки СГМУ <http://library.sgmu.ru>
- консультации специалиста, который по характеру своей работы уже мог собрать разыскиваемые публикации;
- просмотр периодической литературы.

Определить виды изданий, в которых публикуется достоверная информация

Ознакомиться с некоторыми материалами из каждого источника в самом начале поиска и сделать вывод об их пригодности для решения поставленных задач;

Свести до минимума количество источников, воспользовавшись мнением специалистов (т.е. изучить обзоры книг, обзорные статьи и т.д.);

Составить и постоянно обновлять небольшую тематическую картотеку (список литературы) для быстрого отыскания нужной информации.

Методические рекомендации по работе с литературой

Цель: систематизировать работу с выбранными источниками информации

План работы с литературой:

Изучить методические рекомендации по работе с литературой.

Изучить основную, дополнительную учебную (ее перечень содержится в рабочей программе дисциплины) и научную литературу (ее поиск проводится студентом самостоятельно). При чтении текста рекомендуется делать краткие конспекты, выписки, заметки, отмечать неясные и трудные для восприятия предложения, которые необходимо обсуждать с преподавателем.

Составить план прочитанного текста для каждого источника отдельно.

Провести сравнительный анализ различных литературных источников. Для этого рекомендуется составить сводную таблицу, в которой фиксировать сходства и различия в теориях авторов разных литературных источников, а также отразить ответы на вопросы, подготовленные преподавателем.

Составить список проанализированных, процитированных или упоминаемых источников информации.

Обсудить список литературы по теме с преподавателем

**Сведения о материально-техническом обеспечении,
необходимом для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Функциональная биохимия»**

№ п/п	Адрес (местоположение) здания, строения, сооружения, помещения	Собственность или оперативное управление, хозяйственное ведение, аренда, субаренда, безвозмездное пользование	Назначение оснащенных зданий, сооружений, помещений*, территорий с указанием площади (кв.м.)	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических, объектов физической культуры и спорта	Наименование объекта	Инвентарный номер
1.	410012, г. Саратов, ул. Московская, д.155 Е, 2 корпус СГМУ, 1 этаж	Оперативное управление	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Большая аудитория 2 учебного корпуса	Переносное мультимедийное оборудование Проектор Экран на треноге	000011010402893 000011010402840
			Учебная комната	№1	вытяжной шкаф – 1, лабораторный стол-1, стол и стул преподавателя – 1, стенд информационный стулья	000011010402906 000021010600012 000021010600016 000210106000646 - -
			Помещение для обеспечения проведения практических и лабораторных занятий	Лаборантская	шкаф – 1 Стол компьютерный	00021006006732 000210106001003
			учебная комната № 2,	№2	лабораторный стол-1, стол преподавателя – 1, стенд информационный стулья	000210106000646 00021010600560 - -
			Помещение для обеспечения проведения практических и	Лаборантская	холодильник– 1 Стол компьютерный	00002101060008 0002101060006873

		лабораторных занятий			
		Административное	Ассистенты	Компьютер в составе монитор, ИБП, процессор	000011010401813
				Компьютер в составе монитор, ИБП, процессор	000011010401814
				Компьютер в составе монитор, ИБП, процессор	000011010401815
				Компьютер в составе монитор, ИБП, процессор	000011010401816
				Принтер лазерный HP	00000000040000107
				Принтер лазерный Xerox	201811000000727
				Столы компьютерные	0002101060006874 0002101060006875 0002101060006876 0002101060006877 0002101060006878 0002101060006879 0002101060006880
		Административное	Доценты	Компьютер в составе монитор, ИБП, процессор	000011010401817
				Столы компьютерные	0002101060006882 0002101060006883 0002101060006884
		учебная комната	№ 3	вытяжной шкаф – 1 лабораторный стол-1, стол и стул преподавателя – 1, Доска аудиторная стенд информационный	000021010600011 000210106005609 000210106000990 - -
		учебная комната	№ 4	Тумба лабораторная – 7	000210106005233 000210106005234 000210106005235 000210106005236 000210106005237 000210106005238
				холодильник – 1 стол преподавателя вытяжной шкаф – 1 стулья	000021010600007 000210106006736 - -
				Регистрирующий спектрофотомер	000000001311288
				Спектрофотомер	000000001313165

					Термостат	000000001311297
					Флуорометр	000000001311318
					Центрифугалабораторная	000000001311313
					Центрифугалабораторная	000000001311314
					Осмометр	000000001313162
					Биохимическийанализатор «Hospitex»	00000000002260
					Мойка двухсекционная	000021010600013
			учебная комната	№ 5	парта-моноблок – 5	000310106001035 0002101060066832 000210106006833 000210106006834 000210106006836 000210106006837 000210106006734 -
			учебная комната	№ 6	стол и стул преподавателя – 1, парта-моноблок – 6, Доска аудиторная	000210106006735 00021010600832 00021010600833 00021010600834 00021010600835 00021010600836 00021010600837 -
			учебная комната	№ 7	стол и стул преподавателя – 1, парта-моноблок Доска аудиторная	000210106006737 000210106001035 000210106006829 000210106006830 000210106006831 -
2.	410012, г. Саратов, ул. Б.Садовая, 137, корпус 5, 1 этаж	Оперативное управление	Учебные аудитории для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной	учебная комната № 1	Автоматизированное рабочее место DEPONeos	202104000000113
					Автоматизированное рабочее местоASUSAS	201811000000344 201811000000345
					Анализатор биохим. Фотометр АБФК-КТ-01	000021010400368
					Анализатор биохим. Фотометр АБФК-КТ-01-»НПП-ТМ»	000021010400367
					Анализатор общего белка	000021010400362
					Анализатор показателей гемостаза	000021010400366

			аттестации		АПП-2-02	
					Бинокулярный микроскоп ОПТИКА В-192 пр-ва «Optika Microscopes»	202012000000062 202012000000063 202012000000064 202012000000065 202012000000066 202012000000067 202012000000068
					Видеоокуляр -ДСМ-510 в комплекте с программой SCOPE — D 23.2–30 мм	210106001433786 210107000003788
					Гемоглобинометр,фотометрически й,портативный для измер. Общего гемоглобина АГФ-03/540	000021010400365
					Гемоглобинометр,фотометрически й,портативный ГФП-01 ТУ	000021010400364
					Гемокоагулометр	000000001311490
					Источник бесперебойного питания UPSAPCBackCS	00000619990317
					Колориметр	000000001312730
					Компьютер Intel Pentium Dual-Core	000011010403469
					Компьютер Системный блок Р4	000011010403470
					Конференц-приставка 1800800-715	
					Микроскоп Micros	
					Микроскоп лабораторный, биологический, бинокулярный	202012000000122 202012000000060 202012000000061 202012000000062 202012000000063 202012000000064 202012000000065 202012000000066 202012000000067 202012000000068 210106001434016 210106001434017
				учебная комната № 2	Гемоглобинометр АГФ-03/540	000021010400365
					Гемоглобинометр,фотометрически й,портативный для измер. Общего гемоглобина АГФ-03/540	000021010400365
					Гемоглобинометр,фотометрически	000021010400364

				й,портативный ГФП-01 ТУ			
				Гемокоагулометр	000000001311490		
			учебная комната № 3	Микроскоп лабораторный,биологический,мон окулярный МС-10	210106001434018		
					210106001434019		
					210106001434021		
					210106001434022		
					210106001434023		
					210106001434024		
					210106001434025		
					210106001434026		
					210106001434027		
						Микрофотометр лабораторный биохимический МФ/ЛП-01	000021010400369
			Компьютерный класс	КомпьютерIntelPentiumDualCore	000011010403471		
						000011010403472	
						000011010403473	
						000000004000040	
						Компьютер системный блок и монитор	
						Проектор ACER	000011010402453
						Проектор Epson	20210100000123
						Проектор Viewer Sonic	000011010402826
						Проектор Benq	201811000000295
						Ноутбук Lenovo	201811000000234
			Ноутбук Fujitsu Simens	000011010402882			
			Стенд информационный	201203000000022			
		административное	Кабинет профессора	Автоматизированное рабочее место DEPONEOS	202104000000113		
		административное	Кабинет доцентов	Автоматизированное рабочее место компьютер ASUSAS	2018/11000000344 2018/11000000345		

**Сведения о кадровом обеспечении,
необходимом для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Функциональная биохимия»
для специальности 06.05.01 БИОИНЖЕНЕРИЯ И БИОИНФОРМАТИКА**

ФИО преподавателя	Условия привлечения (штатный, внутренний совместитель, внешний совместитель, по договору)	Занимаемая должность, ученая степень/ученое звание	Перечень преподаваемых дисциплин согласно учебному плану	Образование (какое образовательное учреждение профессионального образования окончил, год)	Уровень образования, наименование специальности по диплому, наименование присвоенной квалификации	Объем учебной нагрузки по дисциплине (доля ставки)	Сведения о дополнительном профессиональном образовании, год		Общий стаж работы	Стаж практической работы по профилю образовательной программы в профильных организациях с указанием периода работы и должности
							спец	пед		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Никитина В.В.	Штатный	Доцент, к.м.н., доцент	Функциональная биохимия.	СГМУ, 1997	Высшее, Врач-педиатор		Клиническая лабораторная диагностика, 2020; Лабораторная генетика, 2020	Педагог профессионального образования, 2021 Информационные технологии в образовании и науке, 2021	26	26
Покровская Е.П.	Штатный	Доцент, к.б.н.	Функциональная биохимия	СГУ им. Н.Г.Чернышевского, 2004	Высшее, биолог, преподаватель			Педагог профессионального образования, 2021 Информационные технологии в образовании и науке, 2021	19	19
Коваленко А.В.	Штатный	Старший преподаватель	Функциональная биохимия	СГМУ им. В.И.Разумовского, 2016	Высшее, врач, лечебное дело		Ординатура, клиническая лабораторная диагностика	Педагог профессионального образования, 2023 Информа	6	5

							стика, 2018	ционные технолог ии в образова нии и науке, 2023		
--	--	--	--	--	--	--	----------------	--	--	--

1. Общее количество научно-педагогических работников, реализующих дисциплину – 3 чел.

2. Общее количество ставок, занимаемых научно-педагогическими работниками, реализующими дисциплину - 0,223 ст.

Пример расчета доли ставки: 1 ставка = 900 учебных часов. У преподавателя по данной дисциплине 135 часов.
Таким образом, $135 : 900 = 0,15$ – доля ставки

Зав.кафедрой биохимии и клинической
лабораторной диагностики доцент, д.б.н.



Русецкая Н.Ю.