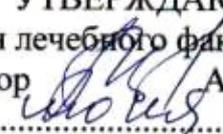


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный медицинский университет
имени Н.Н. Бурденко»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ
Декан лечебного факультета
профессор  А.И. Жданов
« 16. » 2017 г.

Рабочая программа

по биохимии
для специальности 31.05.01 (Лечебное дело)
факультет лечебный
кафедра биохимии
курс: 2
семестр: 3,4
Лекции: 3 семестр 18 часов
 4 семестр 12 часов
Экзамен: 4 семестр 36 часов

Практические занятия:
 3 семестр 60 часов
 4 семестр 54 часа

Самостоятельная работа: 72 часа
Всего часов(ЗЕ): 252 (7 ЗЕ) часа

Воронеж
2017г.

Рабочая программа по дисциплине «Биохимия» для направления подготовки специальности 31.05.01 «Лечебное дело» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (Министерство образования и науки Российской Федерации, приказ № 95 от 9 февраля 2016г., профессионального стандарта «Врач-лечебник (врач-терапевт участковый)», приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 293н от 21 марта 2017г).

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры БИОХИМИИ «07» июня 2017, протокол № 13

Заведующий кафедрой биохимии ВГМУ им. Н.Н. Бурденко
профессор _____ В.В. Алабовский

Рецензенты:

Место работы	Занимаемая должность	Инициалы, фамилия
БУЗ ВО ВОКБ №1	Заместитель главного врача по медицинской части	О.В. Золотухин
ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, Кафедра фармакологии	Заведующая кафедрой доктор медицинских наук,	Т.А. Бережнова

Программа одобрена на заседании ЦМК ВГМУ им. Н.Н. Бурденко по координации преподавания специальности «Лечебное дело» 15 июня 2017 г, протокол №5.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины биохимия являются

1. Ознакомление обучающихся с основными понятиями статической и динамической биохимии.
2. Формирование системных знаний о химическом составе и молекулярных процессах протекающих в организме человека.
3. Обучение навыками выполнения простейших аналитических приемов в биохимии.

Задачи дисциплины

- Изучение структурной организации основных биомакромолекул, входящих в состав организма человека.
- Рассмотрение основ биоэнергетики и внутриклеточного обмена углеводов, липидов, белков, нуклеиновых кислот и минеральных веществ.
- Получение полного представления о молекулярных механизмах регуляции важнейших метаболических процессов.
- Обучение студентов правилам техники безопасности при работе с лабораторной посудой и техникой; навыкам выполнения биохимических анализов;
- Стимулирование учебно-исследовательской работы у студентов, умение оценивать информативность результатов анализа биологических жидкостей организма человека.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВПО

Учебная дисциплина «Биохимия» относится к блоку Б1.Б.13. базовой части образовательной программы высшего образования по направлению «Лечебное дело»; изучается в третьем и четвертом семестре.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (ожидаемые результаты образования и компетенции обучающегося по завершении освоения программы учебной дисциплины)_ БИОХИМИЯ.

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны (знать, уметь, владеть – указывается для каждой компетенции)		
			знать	уметь	владеть
1	ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.	Теоретические основы абстрактного мышления, анализа и синтеза в медицинской практике.	Выделять главные аспекты проблем медицины.	Информацией о наиболее значимых проблемах в медицинской практике.
2	ОПК-7	готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях; строение и функции наиболее важных химических соединений.	Прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ.	Владеть навыками оценки состояния здоровья человека, применяя для этого знания по биохимии.
3	ОПК-9	способностью к оценке морфо-	Знать метаболические пути превращения	Пользоваться физическим,	Понятием ограничения в

		функциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач.	углеводов, липидов, аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований, роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ.	химическим и биологическим оборудованием	достоверности и специфику наиболее часто встречающихся лабораторных тестов.
4	ПК-5	готовностью к сбору и анализу жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, лабораторных, инструментальных, патологоанатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.	Знать основные физико-химические методы анализа в медицине;	читать протеинограмму и объяснить причины различий; трактовать данные энзимологических исследований сыворотки крови.	Навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов биохимических исследований биологических жидкостей человека.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающегося и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практ. Занятия	Самост. Работа	
1	Химия белков. ОК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5	3		4	24	15	Тесты. Ситуационные задачи. Устный опрос.
2	Ферменты, витамины. ОК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5	3		6	15	12	Тесты. Ситуационные задачи. Устный опрос.
3	Биологическое окисление. Обмен и биологическая роль углеводов.	3		4	21	12	Тесты. Ситуационные задачи. Устный опрос.

	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5						
4	Химия и обмен липидов. ОК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5	4		4	12	9	Тесты. Ситуационные задачи. Устный опрос.
5	Обмен белков и аминокислот. ОК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5	4		4	15	9	Тесты. Ситуационные задачи. Устный опрос.
6	Обмен нуклеиновых кислот и хромопротеинов. ОК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5	4		4	15	9	Тесты. Ситуационные задачи. Устный опрос.
7	Минеральный обмен. ОК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5	4		4	12	6	Тесты. Ситуационные задачи. Устный опрос.
	Всего часов			30	114	72	Экзамен (4 семестр) 36 часов

4.2. Тематический план лекций

№	Тема	Цели и задачи	Содержание темы	Часы
1	Химия белков. ОК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5	Формирование целостного представления о строении и физико-химических свойствах различных белков организма человека.	Химическая природа и свойства простых и сложных белков. Факторы, обеспечивающие стабильность белков в растворе. Влияние температуры, pH и электролитов на стабильность белков в растворе. Методы разделения белков и получения в чистом виде.	4
2	Ферменты. Витамины. ОК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5	Формирование представлений о строении и функциях ферментов и витаминов в организме человека	Строение ферментов. Механизм действия ферментов. Факторы, влияющие на активность ферментов. Классификация, строение и биологическая роль витаминов. Понятие об авитаминозах.	6
3	Биологическое окисление. Обмен и биологическая роль углеводов. ОК-1;	Изучение механизма выработки энергии в клетке. Формирование представлений об	Основные принципы выработки энергии в клетке. Структура и функционирование дыхательной цепи. Анаэробный путь окисления глюкозы. Окислительное	4

	ОПК-7; ОПК-9; ПК-5	основных направлениях обмена и биологической роли углеводов в организме человека.	декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Аэробный путь окисления глюкозы. Энергетическая ценность окисления глюкозы. Пентозофос-фатный и уронатный пути окисления глюкозы.	
4	Химия и обмен липидов. ОК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5	Рассмотрение свойств липидов и путей их обмена в организме человека.	Пищевые источники липидов для человека. Роль желчи в переваривании липидов в кишечнике. Образование хиломикрон и других липопротеинов крови. Бета окисление жирных кислот. Энергетическая ценность окисления жиров	4
5	Обмен белков, и Аминокислот. ОК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5	Формирование полного представления об обмене белков и аминокислот в организме человека.	Продукты питания, содержащие белки. Пути превращения аминокислот. Биосинтез белка. Образование аммиака. Пути обезвреживания аммиака. Синтез и распад бемма.	4
6	Обмен нуклеиновых кислот и хромопротеинов. ОК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5	Ознакомление со строением, синтезом и функциями нуклеиновых кислот.	Распад нуклеиновых кислот и нуклеотидов. Синтез нуклеотидов в клетке. Биосинтез ДНК и РНК.	4
7	Минеральный обмен. ОК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5	Показать роль минеральных веществ для человека.	Роль натрия, калия, кальция, железа и меди в биохимических процессах.	4
	Всего часов			30

4.3. Тематический план практических занятий

№	Тема	Цели и задачи	Содержание темы	Обучающийся должен знать	Обучающийся должен уметь	Часы
1	Химия белков ОК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5	Формирование целостного представления о строении и физико-химических свойствах различных белков	Химическая природа и свойства простых и сложных белков. Факторы, обеспечивающие стабильность белков в растворе. Влияние температуры, pH и электролитов на стабильность белков в растворе.	химическую природу и роль основных белковых биомолекул,	Читать и анализировать результаты протеинограммы и электрофореграммы.	24

		организма человека.				
2	Ферменты Витамины. ОК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5	Формирование представлений о строении и функциях ферментов и витаминов в организме человека.	Химическое строение ферментов и витаминов. Факторы, влияющие на активность ферментов. Биологическая роль витаминов для человека.	химическую природу и роль ферментов и витаминов; химические явления и процессы, протекающие в организме на молекулярном уровне при нарушении ферментативного катализа и при недостатке витаминов.	Определять активность ферментов в биологических жидкостях, выявлять места изменений биохимических процессов при патологии	15
3	Биологическое окисление. Обмен и биологическая роль углеводов. ОК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5	Изучение механизма выработки энергии. Формирование представлений об основных направлениях и биологической роли обмена углеводов в организме человека.	Механизм выработки энергии в клетке. Структура и функционирование дыхательной цепи. Анаэробный и аэробный пути окисления глюкозы Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты Пентозофосфатный и уронатный пути окисления глюкозы.	основы биоэнергетики клетки; магистральные пути метаболизма углеводов; биохимического анализа заболеваний; информативность различных биохимических определений для анализа крови и мочи при некоторых патологических состояниях (сахарный диабет)	Определять продукты метаболизма энергетического и углеводного обмена в биологических жидкостях выявлять места изменений биохимических процессов при патологии	21
4	Химия и обмен липидов ОК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5	Рассмотрение свойств липидов и путей их обмена в организме человека.	Пищевые источники липидов для человека. Роль желчи в переваривании липидов. Переваривание липидов в кишечнике. Образование хиломикрон и других липопротеинов крови. Бета окисление жирных кислот. Окисление глицерина. Энергетическая ценность окисления жиров	химическую природу и роль основных биомолекул, химические явления, процессы, протекающие в организме на молекулярном уровне; магистральные пути метаболизма липидов, основные нарушения метаболизма в организме человека; оценивать информативность различных биохимических определений для анализа крови и мочи при некоторых патологических	Определять продукты метаболизма липидного обмена в биологических жидкостях.	12

				состояниях.		
5	Обмен белков, и аминокислот ОК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5	Формирование представлен об обмене белков в организме человека.	Состав и свойства желудочного сока. Переваривание белков в кишечнике. Пути превращения аминокислот. Образование и обезвреживание аммиака.	магистральные пути метаболизма белков, аминокислот и принципы биохимического анализа белков.	Определять продукты метаболизма разных белков в биологических жидкостях.	15
6	Обмен нуклеиновых кислот и хромопротеинов ОК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5	Ознакомление со строением синтезом и функциями нуклеиновых кислот.	Распад нуклеиновых кислот. Расщепление нуклеотидов в клетке. Синтез нуклеотидов. Биосинтез ДНК и РНК. Билирубины крови.	Особенности нуклеинового обмена Причины нарушения обмена хромопротеинов, методы диагностики желтух.	Уметь по показателям крови оценивать обмен нуклеиновых кислот в организме человека.	15
7	Минеральный обмен. ОК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5	Показать роль минеральных веществ для человека	Участие минеральных веществ в жизнедеятельности клетки.	Особенности обмена натрия, калия, кальция и железа у человека.	Уметь читать анализы крови содержащие показатели минеральных веществ.	12
	Всего часов					114

4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

Тема	Самостоятельная работа			Часы
	Форма	Цель и задачи	Методическое и материально-техническое обеспечение	
Химия белков ОК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5	Решение и обсуждение с преподавателем индивидуальных ситуационных задач по теме.	Формирование целостного представления о строении и физико-химических свойствах	Ситуационные задачи по биохимии: учебно-методическое пособие для студентов / В.В. Алабовский. – Воронеж: ВГМА, 2010. – 93 с. Подсказки решения	15

		различных белков организма человека.	ситуационных задач по биохимии: учебно-методическое пособие/ В.В. Алабовский и др. – Воронеж: ВГМА, 2015. – 100с.	
Ферменты Витамины. ОК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5	Решение и обсуждение с преподавателем индивидуальных ситуационных задач по теме.	Формирование целостного представления о строении и функциях ферментов и витаминов в организме человека	Ситуационные задачи по биохимии: учебно-методическое пособие для студентов / В.В. Алабовский. – Воронеж: ВГМА, 2010. – 93 с. Подсказки решения ситуационных задач по биохимии: учебно-методическое пособие/ В.В. Алабовский и др. – Воронеж: ВГМА, 2015. – 100с.	12
Биологическое окисление. Обмен и биологическая роль углеводов. ОК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5	Решение и обсуждение с преподавателем индивидуальных ситуационных задач по теме.	Изучение механизма выработки энергии. Рассмотрение путей обмена углеводов.	Ситуационные задачи по биохимии: учебно-методическое пособие для студентов / В.В. Алабовский. – Воронеж: ВГМА, 2010. – 93 с. Подсказки решения ситуационных задач по биохимии: учебно-методическое пособие/ В.В. Алабовский и др. – Воронеж: ВГМА, 2015. – 100с.	12
Химия и обмен липидов. ОК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5	Решение и обсуждение с преподавателем индивидуальных ситуационных задач по теме.	Рассмотрение свойств липидов и пути их обмена в организме человека.	Ситуационные задачи по биохимии: учебно-методическое пособие для студентов / В.В. Алабовский. – Воронеж: ВГМА, 2010. – 93 с. Подсказки решения ситуационных задач по биохимии: учебно-методическое пособие/ В.В. Алабовский и др. – Воронеж: ВГМА, 2015. – 100с.	9
Обмен белков, и Аминокислот. ОК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5	Решение и обсуждение с преподавателем индивидуальных ситуационных задач по теме..	Формирование целостного представления об обмене белков, хромопротеинов и минеральных	Ситуационные задачи по биохимии: учебно-методическое пособие для студентов / В.В. Алабовский. – Воронеж: ВГМА, 2010. – 93 с. Подсказки решения	9

		веществ в организме человека.	ситуационных задач по биохимии: учебно-методическое пособие/ В.В. Алабовский и др. – Воронеж: ВГМА, 2015. – 100с.	
Обмен нуклеиновых кислот и хромопротеинов. ОК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5	Решение и обсуждение с преподавателем индивидуальных ситуационных задач по теме..	Формирование целостного представления об обмене нуклеиновых кислот и хромопротеинов	Ситуационные задачи по биохимии: учебно-методическое пособие для студентов / В.В. Алабовский. – Воронеж: ВГМА, 2010. – 93 с. Подсказки решения ситуационных задач по биохимии: учебно-методическое пособие/ В.В. Алабовский и др. – Воронеж: ВГМА, 2015. – 100с.	9
Минеральный обмен. ОК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5	Решение и обсуждение с преподавателем индивидуальных ситуационных задач по теме	Получение дополнительных знаний об участии минеральных веществ в жизнедеятельности клетки.	Ситуационные задачи по биохимии: учебно-методическое пособие для студентов / В.В. Алабовский. – Воронеж: ВГМА, 2010. – 93 с. Подсказки решения ситуационных задач по биохимии: учебно-методическое пособие/ В.В. Алабовский и др. – Воронеж: ВГМА, 2015. – 100с.	6
Всего часов				72

4.5. Матрица соотнесения тем/ разделов учебной дисциплины и формируемых в них ОК, ОПК и ПК

Темы/разделы дисциплины	Количество часов (сумма)	компетенции				
		ОК-1	ОПК-7	ОПК-9	ПК-5	Общее кол-во компетенций (Σ)
Тема 1	43	+	+	+	+	4
Тема 2	33	+	+	+	+	4
Тема 3	37	+	+	+	+	4
Тема 4	25	+	+	+	+	4
Тема 5	28	+	+	+	+	4
Тема 6	28	+	+	+	+	4
Тема 7	22	+	+	+	+	4
Экзамен	36					
Итого	252	7	7	7	7	4

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Группа образовательных технологий	Образовательная технология	Область применения
Технологии поддерживающего обучения (традиционного обучения)	объяснительно-иллюстративное обучение	лекции, практические занятия, лабораторный практикум
	разноуровневое обучение	практические занятия
	модульное обучение	практические занятия, лабораторный практикум
Технологии развивающего обучения	проблемное обучение	лекции, практические занятия, лабораторный практикум
	развитие критического мышления студентов	решение ситуационных задач
	учебная дискуссия	аудиторные и внеаудиторные занятия (встречи с учеными из ВГУ, ВГИФК; СНО)
	учебная деловая игра	практические занятия
Информационно-коммуникационные технологии обучения	использование компьютерных обучающих и контролирующих программ	применение мультимедийных средств, интерактивных методов обучения, тестирование
	внедрение электронного учебно-методического комплекса	обеспечение для самостоятельной подготовки студентов
	физико-математическое моделирование	лабораторный практикум, СНО
Личностно ориентированные технологии обучения	модульно-рейтинговая система	практические занятия, лабораторный практикум
	индивидуальные консультации преподавателей	во внеурочное время

Компьютерные симуляции по темам:

Ферменты, Биосинтез белка, Процесс репликации, Транскрипция генов, Сплайсинг РНК, Полимеразная цепная реакция, Кислотно-основное состояние Минеральный обмен Биохимия мышц

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ БИОХИМИИ.

Темы рефератов для текущего контроля студентов по биохимии:

Тема: Химия и свойства белков сыворотки крови.

1. Роль альбумина крови в жизнедеятельности организма.
2. Особенности строения и биологическая роль глобулиновой фракции крови.
3. Белки, содержащие металлы. Биологическая роль.
4. Причина изменения устойчивости белков крови при ацидозе.
5. Серповидноклеточный гемоглобин. Особенности строения и его свойства.

Тема: Ферменты

1. Влияние рН среды на заряд ионогенных аминокислот (лиз, арг, гис, глу, асп.) и в изменение свойств активного центра ферментов.
2. Диагностическая значимость определения активности ферментов.

Тема: Лабораторная оценка углеводного обмена

1. О полезности применения внутривенного введения раствора глюкозы больным после оперативного вмешательства.
2. Последствия недостаточности гликогена в организме больного после проведенной тяжелой операции.
3. Наследственные нарушения обмена углеводов»

Тема: Лабораторная оценка липидного обмена

1. Молекулярная организация мембраны клетки.
2. Жировое перерождение печени. Биохимические вещества, устраняющие эту патологию.
3. Факторы риска развития атеросклероза.

Тема: Лабораторная оценка азотистого обмена.

1. Методы оценки кислотообразующей функции желудка.
2. Клиническое значение определения мочевины в крови и моче у больных.
3. Образование креатинина и креатина в организме. Диагностическая ценность определения в крови и моче.
4. Полиморфизм белков у людей. Значение для медицины

Тема «Регуляция обмена веществ. Гормоны»

1. Регуляция обмена веществ в клетке по принципу обратной связи.
2. Строение гормонов гипоталамуса. Механизм накопления и секреции.
3. Строение гормонов и их предшественников, вырабатываемых поджелудочной железой.
4. Механизм действия кортикостероидных гормонов на обменные процессы в организме человека.
5. Строение гормонов гипофиза. Механизм накопления и секреции.
6. Применение гормонов в медицинской практике.
7. Строение гормонов и их предшественников, вырабатываемых половыми железами.
8. Гормоны тимуса. Строение, биологическая роль.
9. Строение и биологическая роль простагландинов и их аналогов.
10. Лабораторная диагностика заболеваний эндокринной системы.

Вопросы для текущего контроля студентов 2 курса лечебного факультета по биохимии

1. Примеры реакций, катализируемые ФАД и ФМН содержащими ферментами. Природные источники витамина В₂, как предшественника ФМН и ФАД. Описание авитаминоза В₂. ОК-1; ОПК-7.
2. Расположение дыхательных ферментов во внутренней мембране митохондрий. Направление движения протонов и электронов по дыхательной цепи. Свойства цитохромоксидазы. Электрохимический потенциал на мембране, его образование и значение в энергетике клетки. ОК-1; ОПК-7.
3. Использование электрохимического потенциала для синтеза АТФ на внутренней мембране митохондрий. Строение АТФ-синтетазы. Понятие о дыхательном контроле. Значение этого механизма в энергетике живого организма. ОК-1; ОПК-7.
4. Разобщители окислительного фосфорилирования. Механизм действия. Природные разобщители. Участие в терморегуляции организма "бурого жира". ОК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
5. Способы переноса энергии в клетках. Роль мембранного потенциала и фосфокреатина. Понятие о митохондриальных болезнях. ОК-1; ОПК-7.
6. Цикл трикарбоновых кислот, как основной источник водорода для дыхательной цепи митохондрий. Связь цикла с ферментами тканевого дыхания. ОПК-9; ПК-5
7. Характеристика углеводов, используемых человеком для питания. Превращение углеводов в желудочно-кишечном тракте. Механизм всасывания углеводов в кишечнике, взаимные превращения углеводов в энтероцитах. ОК-1; ОПК-7.

8. Синтез и распад гликогена. Регуляция активности фосфорилазы и гликогенсинтетазы. Гликогенозы. ОПК-9; ПК-5.
9. Аэробный путь распада глюкозы, его регуляция и биологическое значение. ОПК-9; ПК-5
10. Анаэробный путь окисления глюкозы (гликолиз). Биологическое значение. ОПК-9; ПК-5

Ситуационные задачи для текущего контроля студентов по биохимии

1. При гемолитической желтухе в крови увеличивается уровень билирубина.
2. При недостатке витамина С нарушается синтез белка в соединительной тканях.
3. Противоположным действием по отношению к глюкагону обладает гормон
4. Фосфокреатин в сердце обладает способностью поддерживать постоянный уровень в клетке.
5. Инициатором сокращения миофибрилл сердца является

Вопросы для промежуточной аттестации студентов 2 курса лечебного факультета по биохимии

1. Строение и свойства аминокислот. Роль первичной структуры в строении и свойствах белков. Факторы устойчивости белков в растворе. Растворимость белков. Денатурация, высаливание. Методы разделения белков сыворотки крови. ОК-1; ОПК-7.
2. Конформация белковых молекул. Типы внутримолекулярных связей в белках. Строение аминокислот, участвующих в образовании связей внутри молекул белков. Роль пространственной организации полипептидной цепи в образовании активных центров рецепторов и ферментов. ОК-1; ОПК-7.
3. Третичная и четвертичная структуры белков. Примеры. Кооперативные изменения в молекулах белков, имеющих четвертичную структуру (гемоглобин, аллостерические ферменты). Биологическое значение. ОК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
4. Биологические функции белков. Роль небелковых компонентов (углеводов, витаминов, металлов и др.), примеры. ОК-1; ОПК-7.
5. Особенности строения и свойства гликопротеинов, протеогликанов и фосфопротеинов. Роль в организме. ОК-1; ОПК-7.
6. Особенности строения и свойства хромопротеинов. Строение и свойства гемоглобина. Биологическая роль. ОК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
7. Строение и роль простых белков в организме. Примеры. ОК-1; ОПК-7.
8. Строение и свойства ферментов (активный центр, специфичность действия, роль функциональных групп аминокислот в катализе, влияние рН, температуры, активаторов, ингибиторов. ОК-1; ОПК-7.
9. Проферменты. Изоферменты. Примеры. Методы определения изоферментов. Диагностическое значение. ОК-1; ОПК-7.
10. Механизм действия ферментов. Роль кофермента в химической реакции. Примеры. ОК-1; ОПК-7.
11. Синтез коферментов из витаминов. Примеры. ОК-1; ОПК-7.
12. Кинетика ферментативных реакций, влияние концентрации субстрата и продуктов реакции. Способы измерения активности фермента, показатели активности и единицы измерения активности ферментов. Константа Михаэлиса. ОК-1; ОПК-7.
13. Использование ферментов в медицинской практике. Методы измерения активности ферментов. ОК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
14. Классификация ферментов. Примеры катализируемых реакций разными классами ферментов. ОК-1; ОПК-7.

15. Регуляция активности ферментов: аллостерический и изостерический механизмы регуляции, фосфорилирование–дефосфорилирование белка-фермента, молекулярная модификация. Примеры. Биологическое значение регуляции активности ферментов. ОК-1; ОПК-7.

16. Строение и биологическая роль витаминов А и Е. Гиповитаминозы. Участие в обмене веществ. Природные источники витаминов. ОК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.

17. Биохимические механизмы активирования витаминов в организме человека. ОК-1; ОПК-7.

18. Макроэргические соединения. Роль креатинфосфата и нуклеотидтрифосфатов в энергетике клетки. Перенос энергии в клетках. ОК-1; ОПК-7.

19. Значение водорода в энергетике клетки. Примеры дегидрогеназных реакций. ОК-1; ОПК-7.

20. Строение кофермента НАД. Примеры участия этого кофермента в реакциях. Природные источники витамина РР, как предшественника НАД. Описание авитаминоза РР. ОК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.

Тестовые задания закрытой формы промежуточного контроля (ТЗПК) по биохимии

ОК-1

1. ГЛИКОКАЛЕКС ОБЛАДАЕТ СВОЙСТВОМ

- 1) клея
- 2) информации
- 3) защиты
- 4) отталкивания
- 5) магнита

2. МИТОХОНДРИИ В КЛЕТКЕ ВЫПОЛНЯЮТ РОЛЬ

- 1) доноров гормонов
- 2) акцепторов металлов
- 3) электростанций
- 4) депо воды
- 5) источника жиров

3. КАТЕПСИНЫ (ОЧИСТИТЕЛИ КРОВИ) НЕОБХОДИМЫ ДЛЯ

- 1) выработки энергии
- 2) генераторы гормонов
- 3) депо воды
- 4) удаления лишних белков
- 5) синтеза белков

4. УГЛЕВОДНАЯ ЭНЕРГЕТИКА МОЗГА ЗАВИСИТ ОТ

- 1) уровня глюкозы крови
- 2) уровня аминокислот крови
- 3) уровня белков крови
- 4) уровня липидов крови
- 5) уровня пепсина крови

5. УТОМЛЕНИЕ МЫШЦЫ ВОЗНИКАЕТ ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ В НЕЙ УРОВНЯ

- 1) уровня глюкозы
- 2) уровня аминокислот\
- 3) уровня белков
- 4) уровня липидов
- 5) уровня лактата

ОПК-7

1. ДВА ГЕТЕРОАТОМА ВХОДЯТ С СОСТАВ МОЛЕКУЛЫ

- 1) пурина

- 2) имидазола
 - 3) пиримидина
 - 4) пиридина
 - 5) тиазола
2. ЩЕЛОЧНУЮ СРЕДУ В ВОДНОМ РАСТВОРЕ СОЗДАЕТ АМИНОКИСЛОТА
- 1) аланин
 - 2) глицин
 - 3) лизин
 - 4) цистеин
 - 5) валин
3. ПРОДУКТОМ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ГЛИЦЕРИНА С ФОСФОРНОЙ КИСЛОТОЙ ЯВЛЯЕТСЯ
- 1) фосфолипид
 - 2) простой эфир
 - 3) сложный эфир
 - 4) ангидрид фосфорной кислоты
 - 5) фосфоглицериновый альдегид
4. В ОСНОВЕ ОБРАЗОВАНИЯ ЦИКЛИЧЕСКОЙ ФОРМЫ ГЛЮКОЗЫ ЯВЛЯЕТСЯ РЕАКЦИЯ ПОЛУЧЕНИЯ
- 1) простого эфира
 - 2) сложного эфира
 - 3) полуацеталя
 - 4) полукеталя
 - 5) дисахарида
5. НАЗВАНИЕ “АЗОТИСТОЕ ОСНОВАНИЕ” ПОЛУЧИЛО ИЗ-ЗА ТОГО, ЧТО
- 1) в молекуле имеются аминогруппы
 - 2) является главным компонентом нуклеотида
 - 3) входит в состав только нуклеиновых кислот
 - 4) является продуктом взаимодействия гетероцикла и азотной кислоты
 - 5) обладает основным свойством

ОПК-9

1. ПРОМЕЖУТОЧНЫМ ПРОДУКТОМ ЦИКЛА КРЕБСА ЯВЛЯЕТСЯ
 - 1) пировиноградная кислота
 - 2) молочная кислота
 - 3) фосфоглицериновый альдегид
 - 4) глюкозо-6-фосфат
 - 5) яблочная кислота
2. АМИЛАЗА РАСЩЕПЛЯЕТ
 - 1) полисахариды
 - 2) белки
 - 3) пептиды
 - 4) триацилглицериды
 - 5) фосфолипиды
3. ПРИ НЕДОСТАТКЕ ВИТАМИНА С ПРОИСХОДИТ НАРУШЕНИЕ СИНТЕЗА
 - 1) альбуминов
 - 2) глобулинов
 - 3) миозина
 - 4) церулоплазмينا
 - 5) коллагена
4. СТИМУЛИРУЕТ СИНТЕЗ ЖИРОВ ВИТАМИН
 - 1) В₁

- 2) V_2
 - 3) С
 - 4) Н
 - 5) V_6
5. МОЛЕКУЛА ВИТАМИНА А ОБЛАДАЕТ
- 1) цис-транс- изомерией
 - 2) изомерией углеродной цепи
 - 3) оптической изомерией
 - 4) изомерией положения спиртовой группы
 - 5) кето-енольной изомерией

ПК-5

1. АЛЬБУМИНЫ КРОВИ ЯВЛЯЮТСЯ ЧАСТЬЮ
 - 1) буферной системы крови
 - 2) системы гемостаза
 - 3) молекул витамина
 - 4) молекул липопротеида
 - 5) молекул гормонов
2. ГЕМОГЛОБИН ВЫПОЛНЯЕТ РОЛЬ
 - 1) переносчика гормонов
 - 2) переносчика витаминов
 - 3) переносчика липидов
 - 4) переносчика азота
 - 5) переносчика кислорода
3. САХАРНЫЙ ДИАБЕТ 2-ГО ТИПА ВОЗНИКАЕТ В РЕЗУЛЬТАТЕ
 - 1) нарушения рецепции клеток к инсулину
 - 2) нарушения синтеза инсулина
 - 3) повышения уровня инсулина
 - 4) повышения уровня глюкозы в крови
 - 5) снижения синтеза гликогена
4. ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ГЛЮКОЗЫ В КРОВИ МОЖЕТ БЫТЬ ВЫЗВАНО
 - 1) повышенной секрецией адреналина
 - 2) повышенной секрецией глюкагона
 - 3) снижением синтеза инсулина
 - 4) избытком сахара в пище
 - 5) все ответы правильные
5. ХОЛЕСТЕРИН ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ПРЕОБЛАДАЕТ ВО ФРАКЦИИ
 - 1) альбуминов
 - 2) хиломикронов
 - 3) триглицеридов
 - 4) ЛПНП
 - 5) во всех фракциях

Ситуационные задачи для промежуточной аттестации студентов по биохимии

1. У больных, страдающих базедовой болезнью нарушается синтез АТФ поскольку, в митохондриях всех тканей происходит разобщение
2. Человек не может длительное время испытывать недостаток растительного масла, поскольку организм не способен синтезировать ненасыщенные
3. Жировое перерождение печени часто развивается в результате активизации взаимодействия фосфатидной кислоты с

4. У пациента боли в области желудка, малокровие. При анализе желудочного сока установлено: количество свободной соляной кислоты - 90 ммоль/л, связанной соляной кислоты - 30 ммоль/л, общая кислотность - 120 ммоль/л. Результаты анализа свидетельствуют о наличии у больного

5. Изоформа ЛДГ-1 преимущественно образуется в

**Анализы химического состава крови мочи и желудочного сока
для промежуточной аттестации студентов по биохимии
(компетенции ОПК-7; ОПК-9; ПК-5)**

Анализ №1.

Дайте оценку анализу мочи:

объем 3.8 л/сут,

пл. 1,008

белок отриц,

сахар положит.,

кетоновые тела отриц.

Анализ № 2.

Дайте оценку анализу крови:

pH 7.33

p CO₂ 18 мм рт ст

ВВ= 32 мМ/л,

ВЕ= - 17 мМ/л.

Анализ № 3.

Дайте оценку анализу желудочного сока:

Общая кислотность – 110 ТЕ

Общая НСІ - 80 ТЕ

Свободная НСІ - 70 ТЕ

Связанная НСІ - 10 ТЕ

**7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Основная литература

1. Биохимия: учебник / под ред. Е.С. Северина. – М.: ГЭОТАР–МЕД, 2015. – 768 с.
2. Берёзов Т.Т. Биологическая химия / Т.Т. Берёзов, Б.Ф. Коровкин. – М.: Медицина, 2008. – 528 с.

Дополнительная литература

1. Зубаиров Д.М. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии [Электронный ресурс] / Д.М. Зубаиров, В.Н. Тимербаев, В.С. Давыдов. – М.: ГЭОТАР–МЕД, 2005. – 392 с. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN5970400076.html>.
2. Биохимия: руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] / Н.Н. Чернов, Т.Т. Берёзов, С.С. Буробина и др. / Под ред. Н.Н. Чернова – М.: ГЭОТАР–Медиа, 2009. – 240 с. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970412879.html>.
3. Клиническая биохимия: учебное пособие [Электронный ресурс] / Под ред. В.А. Ткачука – М.: ГЭОТАР–Медиа, 2008. – 264 с. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970407332.html>.
4. Алабовский В.В. Ситуационные задачи по биохимии с комментарием: учебно-методическое пособие для студентов / В.В. Алабовский. – Воронеж: ВГМА, 2010. – 92 с.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» (Studmedlib.ru)

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРЕЗЕНТАЦИИ

1. Строение и свойства простых и сложных белков
2. Строение и свойства ферментов
3. Строение и биологическая роль витаминов
4. Основной механизм накопления водорода в клетке
5. Основы биоэнергетики. Окислительное фосфорилирование.
6. Обмен углеводов 1-я часть
7. Обмен углеводов 2-я часть
8. Обмен липидов.
9. Обмен белков.
10. Биохимические механизмы злокачественной трансформации клеток
11. Мутации, энзимопатии.
12. Обмен нуклеиновых кислот.
13. Обмен хромопротеинов. Желтухи.
14. Минеральный обмен.
15. Регуляция обмена веществ.
16. Биохимия крови.
17. Биохимия почек.
20. Биохимия печени.
21. Биохимия мышц.
22. КОС
23. Биохимия соединительной ткани.
24. Биохимия нервной ткани и ликвора
25. Биотрансформация ксенобиотиков

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Использование лекционных и учебных аудиторий, лабораторного и инструментального оборудования для работы студентов.

Лабораторное оборудование: водяные термостаты, фотоэлектроколориметры, бюретки для титрования, колбы, пробирки, штативы, автоматические пипетки, спиртовки.

Техническое оборудование: ПК, мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран).

Наборы таблиц, схем, мультимедийных наглядных материалов по различным разделам дисциплины. Ситуационные задачи, тестовые задания по изучаемым темам, компьютерные презентации по всем темам лекционного курса,

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку к практическим занятиям, к входным, текущим, промежуточным и итоговым контролям и включает индивидуальную аудиторную и домашнюю работу с наглядными материалами, учебной основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет, решение ситуационных задач, написание рефератов и т.д.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Медицинского университета и кафедры.

По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические рекомендации для студентов и методические указания для преподавателей по всем разделам дисциплины, которые находятся в содержании учебной литературы или в электронной базе кафедры.