

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Железнов Лев Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 01.02.2017
Уникальный программный ключ:
7f036de85c233e341493b4c0e48bb3a18c939f51

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

УТВЕРЖДАЮ
И.о. ректора Л.А. Копысова
«31» августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Медицинская биохимия: принципы измерительных технологий в биохимии.

Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста»

Специальность 30.05.01 Медицинская биохимия

Направленность (профиль) ОПОП - Медицинская биохимия

Форма обучения очная

Срок освоения ОПОП 6 лет

Кафедра Химии

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана на основе:

- 1) ФГОС ВО по специальности 30.05.01 «Медицинская биохимия», утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации «11» августа 2016 г., приказ № 1013.
- 2) Учебного плана по специальности 30.05.01 «Медицинская биохимия», одобренного ученым советом ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России «31» августа 2017 г., протокол № 6.

Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена:

Кафедрой химии «31» августа 2017 г. (протокол № 1)

Заведующий кафедрой П.И. Цапок

Ученым советом педиатрического факультета «31» августа 2017г. (протокол №5а)

Председатель ученого совета факультета О.Н. Любезнова

Центральным методическим советом «31» августа 2017 г. (протокол № 1)

Председатель ЦМС Е.Н. Касаткин

Разработчики:

доцент кафедры химии, к.х.н., доцент

А.В. Еликов

зав. кафедрой химии, д.м.н., профессор

П.И. Цапок

Рецензенты:

Внутренний рецензент:

зав. кафедрой патофизиологии

ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России,

д.м.н., профессор

А.П. Спицин

Внешний рецензент:

заведующая кафедрой биохимии ФГБОУ ВО

Пермский ГМУ им. академика Е.А. Вагнера,

Минздрава России

д.м.н., профессор

Н.А. Терехина

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1. Цель изучения дисциплины (модуля)	4
1.2. Задачи изучения дисциплины (модуля)	4
1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП	4
1.4. Объекты профессиональной деятельности	4
1.5. Виды профессиональной деятельности	5
1.6. Формируемые компетенции выпускника	5
Раздел 2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы	8
Раздел 3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)	9
3.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)	9
3.2. Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами/практиками/ГИА	10
3.3. Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий	10
3.4. Тематический план лекций	10
3.5. Тематический план практических занятий (семинаров)	16
3.6. Самостоятельная работа обучающегося	21
3.7. Лабораторный практикум	21
3.8. Примерная тематика курсовых проектов (работ), контрольных работ	21
Раздел 4. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения дисциплины (модуля)	21
4.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	21
4.2. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	22
4.2.1. Основная литература	22
4.2.2. Дополнительная литература	22
4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	23
4.4. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационно-справочных систем	23
4.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	23
Раздел 5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины (модуля)	24
Раздел 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	25
Раздел 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	25

Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель изучения дисциплины (модуля)

- **Целью** изучения раздела «Принципы измерительных технологий в биохимии» является формирование у студентов понимания принципов, условий применимости и ограничений в использовании методов количественного и качественного анализа в медицинской биохимии, умения адекватно выбирать необходимые подходы для решения конкретных задач биохимического анализа
- **Целью** изучения раздела «Патохимия, диагностика» является освоение студентами сущности нарушений обменных процессов при тех или иных патологических процессах, механизма их возникновения и развития, взаимосвязей этих нарушений с симптоматикой заболеваний.
- **Целью** изучения раздела «Биохимия злокачественного роста» является формирование знания об изменениях на молекулярном и субклеточном уровнях, возникающих при развитии опухолевого процесса, влиянии опухоли на обменные процессы целостного организма и молекулярных основах диагностики и методов лечения злокачественных опухолей.

1.2. Задачи изучения дисциплины (модуля)

- диагностика заболеваний и патологических состояний пациента;
- диагностика неотложных состояний;
- организация и проведение научного исследования по актуальной теме;
- подготовка и публичное представление результатов научных исследований;
- ознакомить студентов с принципами измерительных технологий, техникой современного биохимического анализа, основными методами и методиками количественного анализа биологических объектов;
- выработать навыки и умения по обращению с химическими реагентами, приборами и аппаратурой.
- углубить, расширить основные понятия, полученные студентами из курса общей биохимии, совершенствовать навыки и знания, необходимые для изучения медико-биологических дисциплин и проведения научно-исследовательских работ.
- сформировать глубокое понимание сути изменений на молекулярном уровне при патологических процессах и заболеваниях.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП:

Дисциплина «Медицинская биохимия: принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста» относится к блоку Б1. Дисциплины базовой части.

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины формируются при изучении дисциплин: Философия; Морфология: Анатомия человека, гистология, цитология; Биология; Общая и медицинская генетика; Неорганическая химия; Органическая и физическая химия; Математический анализ; Теория вероятности и математическая статистика; Механика, электричество; Оптика, атомная физика; Физиология; Общая патология: патологическая анатомия, патофизиология; Фармакология; Латинский язык; Иностранный язык.

Является предшествующей для изучения дисциплин: Клиническая лабораторная диагностика; Лабораторная аналитика. Менеджмент качества. Клиническая диагностика; знания, полученные в ходе освоения дисциплины, необходимы для прохождения ГИА.

1.4. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших рабочую программу дисциплины (модуля), являются:

- физические лица (пациенты);
- совокупность физических лиц (популяция);
- совокупность медико-биохимических средств и технологий, направленных на создание условий

для сохранения здоровья, обеспечение профилактики, диагностики и лечения заболеваний.

1.5. Виды профессиональной деятельности

Изучение данной дисциплины (модуля) направлено на подготовку к следующим видам профессиональной деятельности:

1. Медицинская.
2. Научно-исследовательская.

1.6. Формируемые компетенции выпускника

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование у выпускника следующих компетенций:

№ п/п	Номер /индекс компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенции)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства	
			Знать	Уметь	Владеть	для текущего контроля	для промежуточной аттестации
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	ОК-1	Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	32. Основные методы сбора и анализа информации; способы формализации цели и методы ее достижения.	У2. Анализировать, обобщать и воспринимать информацию; ставить цель и формулировать задачи по её достижению.	В2. Культурой мышления; навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.	проверочная работа; тестирование; собеседование по билетам; собеседование по билетам; реферат	тестирование; собеседование по билетам
2.	ОПК-5	Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	35. Химическую природу веществ; химические явления и процессы в организме. Закономерности протекания физико-химических процессов в живых системах. Правила работы и техники безопасности в химических лабораториях, с реактивами, приборами, животными.	У5. Решать типовые практические задачи, прогнозировать результаты физико-химических процессов, направление и результата химических превращений. Пользоваться лабораторным оборудованием. Осуществлять постановку качественных и количественных химических исследований, окислительно-восстановительных реакций. Рассчитывать стандартные характеристики протекания химического процесса; определять класс химических соединений.	В5. Методами постановки химических реакций, методами работы с биологическим, фазовоконтактным, поляризационным, люминисцентным микроскопом. Навыками безопасной работы в химической лаборатории, физико-химическими методами анализа.	проверочная работа; тестирование; собеседование по билетам реферат	тестирование; собеседование по билетам
			39. Строение и биохимические свойства основных классов биологически	У9. Интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и	В9. Медико-функциональным понятием аппаратом.		

			важных соединений белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, витаминов; основные метаболические пути их превращения, ферментативный катализ, основы биоэнергетики; роль клеточных и их транспортных систем в обмене веществ в организме у человека; химико-биологическую сущность процессов, происходящих на молекулярном и клеточном уровнях в организме человека.	функциональной диагностики.		билетам; реферат	
3.	ОПК-9	Готовностью к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере	33. Физические основы методов: центрифугирование, спектрофотометрия, колориметрия, титрование, потенциометрия, рН-метрия, кондуктометрия.	У3. Производить наблюдения за протеканием химических реакций, представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц, делать выводы, научно обосновывать наблюдаемые явления.	В3. Навыками безопасной работы в химической лаборатории. Физико-химическими методами анализа. Производить физико-химические измерения, характеризующие свойства растворов, смесей и других объектов, моделирующих внутренние среды организма	проверочная работа; тестирование; собеседование по билетам; реферат	тестирование; собеседование по билетам

4.	ПК-5	<p>Готовностью к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания</p>	<p>31. Теоретические и методологические основы биохимии; физико-химические основы функционирования живых систем; физико-химические и биохимические процессы в живом организме; строение и обмен витаминов и коферментов, углеводов, липидов, белков и аминокислот; биохимию патологических процессов. Значение биохимических методов исследования в постановке диагноза, мониторинге патологии и ее прогнозе.</p>	<p>У1. Использовать экспериментальную методологию для выбора оптимального алгоритма биохимического обследования пациента.</p>	<p>В1. Навыками и постановки предварительного диагноза на основе результатов лабораторного обследования пациентов.</p>	<p>проверочная работа; тестирование; собеседование по билетам; реферат</p>	<p>тестирование; собеседование по билетам</p>
5.	ПК-6	<p>Способностью к применению системного анализа в изучении биологических систем</p>	<p>35. Физико-химические принципы, сущность, методологию и порядок выполнения современных методов биохимического исследования. Изменения на молекулярном уровне при нарушении различного вида обменов веществ, органной и тканевой функциях. Молекулярные основы онкопатологии. Физико-химические свойства органических и неорганических веществ</p>	<p>У5. Выявить наиболее значимые для постановки диагноза и мониторингом функционального состояния биохимические изменения.</p>	<p>В5. Постановкой биохимического эксперимента с научной, диагностической и педагогической целью. Навыками физико-химических исследований.</p>	<p>проверочная работа; тестирование; собеседование по билетам; реферат</p>	<p>тестирование; собеседование по билетам</p>

6.	ПК-13	Способностью к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности	35. Принципы планирования эксперимента, основные этапы проведения экспериментального исследования, современные теоретические и экспериментальные методы исследования.	У5. Проводить научно-исследовательский эксперимент, анализировать полученные результаты, делать соответствующие выводы.	В5. Навыками моделирования и постановки научно-исследовательского эксперимента.	проверочная работа; тестирование; собеседование по билетам; реферат	тестирование; собеседование по билетам
----	-------	---	---	---	---	---	--

Раздел 2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц, 396 час.

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестры			
		VIII	IX	X	
Контактная работа (всего)	240	72	84	84	
В том числе:					
Лекции (Л)	78	18	30	30	
Практические занятия (ПЗ)	162	54	54	54	
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (всего)	120	36	42	42	
В том числе:					
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>	48	18	18	12	
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>	48	18	18	12	
<i>Подготовка к тестированию</i>	12	-	6	6	
<i>Реферат (Реф)</i>	2	-	-	2	
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i>	10	-	-	10	
<i>Вид промежуточной аттестации: экзамен</i>	контактная работа (ПА)	3		3	
	самостоятельная работа	33		33	
Общая трудоемкость	часы	396	108	126	162
	зачетные единицы	11	3	3,5	4,5

Раздел 3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

3.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела
1	2	3	4
1.	ОК-1, ОПК-5, ОПК-9, ПК-5, ПК-6, ПК-13	Принципы измерительных технологий в биохимии.	Биологический объект как предмет биохимического исследования. Расчеты результатов исследований в биохимии. Контроль качества лабораторных исследований. Физико-химические методы разделения в биохимических исследованиях. Хроматография и ее виды. Электрофорез в биохимических исследованиях. Теория взвешивания. Гравиметрический метод анализа. Объемные (титрометрические) и электрообъемные (электроаналитические) методы анализа. Объемные (титрометрические) и электрообъемные (электроаналитические) методы анализа. Эмиссионные фотометрические методы анализа. Рефрактометрические и поляриметрические методы анализа. Спектральные методы анализа. Современные технологии автоматизированных клинико-биохимических исследований. Технология "сухой" химии. Технологии иммунохимии.
2.	ОК-1, ОПК-5, ОПК-9, ПК-5, ПК-6, ПК-13	Патохимия, диагностика.	Гипоэнергетические состояния. Патохимия углеводного обмена. Патохимия липидного обмена. Патохимия белкового обмена. Патохимия нуклеинового обмена. Патохимия обмена микроэлементов. Патохимия обмена витаминов. Патохимия водно-минерального обмена. Нарушения кислотно-щелочного равновесия. Свободнорадикальное окисление. Антиоксиданты и система антиоксидантной защиты. Общая патохимия эндокринной функции. Патохимия гормонов белково-пептидной природы. Патохимия стероидных гормонов. Патохимия гормонов - производных аминокислот. Пищеварение. Биохимия полости рта. Биохимия соединительной ткани. Биохимия костной ткани. Функциональная биохимия печени. Роль печени в пигментном обмене. Клиническая биохимия печени. Биохимия белков крови. Биохимия клеток крови. Биохимия и патохимия мышечной ткани. Биохимия нервной ткани. Биохимия нервной ткани.

3.	ОК-1, ОПК-5, ОПК-9, ПК-5, ПК-6, ПК-13	Биохимия злокачественного роста.	Патохимия опухолевых клеток. Биохимическая диагностика в онкологии.
----	---------------------------------------	----------------------------------	---

3.2. Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами/практиками/ГИА

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин/практик/ГИА	№№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин/практик/ГИА		
		1	2	3
1.	Клиническая лабораторная диагностика: Лабораторная аналитика. Менеджмент качества. Клиническая диагностика	+	+	+
2.	ГИА	+	+	+

3.3. Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины			Л	ПЗ	ЛР	Сем	СРС	Всего часов
1.	Принципы измерительных технологий в биохимии			12	54	-	-	36	102
2.	Патохимия, диагностика			62	96	-	-	64	222
3.	Биохимия злокачественного роста			4	12	-	-	20	36
	Вид промежуточной аттестации:	экзамен	контактная работа (ПА)						3
			самостоятельная работа						33
	Итого:			78	162	-	-	120	396

3.4. Тематический план лекций

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лекций	Содержание лекций	Трудоемкость (час)		
				VIII сем.	IX сем.	X сем.
1.	1	Предмет и задачи медицинской биохимии. Общее понятие нормы и патологии с точки зрения химических превращений в организме.	Предмет и задачи медицинской биохимии. Место медицинской биохимии среди других дисциплин. История развития медицинской биохимии, вклад отечественных ученых в развитие медицинской биохимии. Понятие о метаболических путях. Общая схема биологических функций организма. Понятие нормы и патологии с точки зрения химических превращений в организме.	2		

2.	1	Общая теория измерений.	Международная система единиц в клинико-диагностических исследованиях. Статистическая обработка результатов анализа. Калибровочная кривая и калибровочная функция. Характерные особенности биологического объекта как предмета биохимических исследований.	2		
3.	1	Методы разделения в биохимическом анализе.	Хроматографические методы идентификации и разделения. Общая теория хроматографии. Классификация хроматографических методов. Характеристика отдельных вариантов хроматографии: колоночная и плоскостная хроматография. Способы получения хроматограмм. Адсорбционная, распределительная, осадочная и ионообменная хроматография, их краткая характеристика. Особенности и примеры применения хроматографии в фундаментальных и прикладных исследованиях и в клинической лабораторной диагностике.	2		
4.	1	Оптические методы анализа.	Общая характеристика оптических методов анализа: атомно-эмиссионная спектроскопия, атомно-абсорбционная спектроскопия. молекулярная абсорбционная спектроскопия, флуориметрия, нефелометрия, турбидиметрия, фотоколориметрический метод. Практическое применение оптических методов анализа.	2		
5.	1	Масс-спектрометрия. Гибридные методы.	Масс-спектрометрия, ее сущность. Аппаратурное оформление масс-спектрометрии: газовая хромато-масс-спектрометрия, жидкостная хромато-масс-спектрометрия, тандемная масс-спектрометрия, другие методы.	2		
6.	1	Электрохимические методы анализа.	Общая характеристика электрохимических методов анализа, классификация методов. Электрофорез, ионометрия, метод потенциометрического титрования. Практическое применение в клинической лабораторной диагностике.	2		
7.	2	Нарушения энергетического обмена.	Нарушение работы цикла трикарбоновых кислот. Нарушения работы механизмов биологического окисления и окислительного фосфорилирования. Действие разобщителей и ингибиторов ЦПЭ. Гипоэнергетические состояния, причины развития.	2		

8.	2	Врожденные и приобретенные нарушения обмена углеводов.	Нарушения процессов переваривания углеводов в желудочно-кишечном тракте и всасывания продуктов переваривания. Нарушения внутриклеточных превращений моносахаридов, гликогена и гетерополисахаридов. Нарушения регуляции обмена углеводов на уровне организма. Гипергликемия и гипогликемия, причины их развития. Методы лабораторной диагностики нарушений углеводного обмена.	2		
9.	2	Врожденные и приобретенные нарушения обмена липидов.	Липидтранспортная система крови, дислипотеинемии. Нарушения обмена холестерина, триглицеридов. Нарушения гуморальной регуляции обмена липидов.	2		
	Итого за семестр:			18		
10.	2	Врожденные и приобретенные нарушения обмена аминокислот.	Нарушения внутриклеточного превращения аминокислот. Нарушение процессов всасывания аминокислот в кишечнике и реабсорбции аминокислот в почках. Нарушения гуморальной регуляции обмена аминокислот.		2	
11.	2	Врожденные и приобретенные нарушения нуклеинового обмена.	Нуклеопротеины и нуклеиновые кислоты. Нуклеотидный пул клеток. Патология обмена пуриновых нуклеотидов, подагра, синдром Леша-Нихана. Патология обмена пиримидиновых нуклеотидов, оротацидурия. Лабораторная диагностика.		2	
12.	2	Патохимия обмена железа и меди.	Роль железа в организме. Интестинальная абсорбция железа. Пул железа в организме. Транспорт и депонирование железа. Регуляция обмена железа. Железодефицитные состояния. Гемохроматозы. Роль меди в организме, обмен и патохимия.		2	
13.	2	Патохимия обмена витаминов.	Экзогенные и эндогенные гиповитаминозы, их причины. Гипервитаминозы, их основные причины. Нарушения обмена веществ при гипervитаминозах витаминов А и D. Понятие авитаминозов, их влияние на обмен веществ.		2	
14.	2	Биологическая роль воды. Электролитный состав плазмы.	Распределение воды в органах и тканях. Основные электролиты плазмы крови. Регуляция обмена воды и минеральных солей. Нарушения водно-солевого обмена. Патохимия изменения содержания основных электролитов.		2	
15.	2	Кислотно-основное равновесие.	Кислотно-основное равновесие. Буферные системы крови, рН крови, нарушение его уровня: ацидоз и алкалоз, компенсированные и декомпенсированные состояния. Роль легких и почек в		2	

			поддержании нормального уровня pH в организме.			
16.	2	Оксидантный стресс.	Причины образования активных форм кислорода, виды свободных радикалов. Начальные, промежуточные, вторичные и конечные продукты свободнорадикальных реакций. Оксидантный стресс и его роль в патогенезе различных заболеваний.		2	
17.	2	Антиоксидантная защита.	Основные способы защиты клеток от токсического действия кислорода. Общая структура антиоксидантной системы, классификация антиоксидантов. Клинико-диагностическое значение исследования антиоксидантной защиты организма.		2	
18.	2	Патохимия эндокринной функции гипоталамуса и гипофиза.	Химическая природа, структура, синтез гормонов гипоталамуса и гипофиза. Регуляция секреции гормонов, их транспорт кровью. Механизм действия, эффекты на метаболизм. Первичные, вторичные эндокринопатии, их причины. Методы лабораторной диагностики соответствующих эндокринопатий.		2	
19.	2	Патохимия эндокринной функции щитовидной и паращитовидной желез.	Химическая природа, структура, синтез гормонов щитовидной железы и паращитовидных желез. Регуляция секреции гормонов, их транспорт кровью. Механизм действия, эффекты на метаболизм. Первичные, вторичные, третичные эндокринопатии, их причины. Методы лабораторной диагностики соответствующих эндокринопатий.		2	
20.	2	Патохимия эндокринной функции поджелудочной железы.	Химическая природа, структура, синтез гормонов поджелудочной железы. Регуляция секреции гормонов, их транспорт кровью. Механизм действия, эффекты на метаболизм. Первичные, вторичные эндокринопатии, их причины. Методы лабораторной диагностики соответствующих эндокринопатий.		2	
21.	2	Патохимия эндокринной функции мозгового и коркового вещества надпочечников.	Химическая природа, структура, синтез гормонов надпочечников. Регуляция секреции гормонов, их транспорт кровью. Механизм действия, эффекты на метаболизм. Первичные, вторичные, третичные эндокринопатии, их причины. Методы лабораторной диагностики соответствующих эндокринопатий.		2	

22.	2	Патохимия эндокринной функции репродуктивной системы.	Химическая природа, структура, синтез гормонов мужских и женских половых желез. Регуляция секреции гормонов, их транспорт кровью. Механизм действия, эффекты на метаболизм. Первичные, вторичные, третичные эндокринопатии, их причины. Методы лабораторной диагностики соответствующих эндокринопатий.		2	
23.	2	Патохимия желудочно-кишечного тракта.	Кислотность желудочного сока, ее виды, гипо- и гиперацидные состояния. Патохимия экзокринной функции поджелудочной железы. Мальабсорбция. Нарушение переваривания нутриентов.		2	
24.	2	Биохимия и патохимия ротовой жидкости.	Составные части и химический состав ротовой жидкости. Характеристика основных функций. Изменения при патологии. Клинико-диагностическое значение.		2	
	Итого за семестр:				30	
25.	2	Патохимия соединительной ткани.	Химический состав и метаболизм соединительной ткани. Нарушения метаболических процессов в соединительной ткани при патологии. Биохимические лабораторные тесты, используемые в диагностике поражений соединительной ткани.			2
26.	2	Патохимия костной ткани.	Химический состав костной ткани. Механизмы минерализации костной ткани. Гормональная регуляция остеогенеза. Метаболические нарушения при заболеваниях костной ткани.			2
27.	2	Биохимия крови. Основные органические составляющие плазмы крови	Белки плазмы крови, диагностическое значение анализа белков. Принципы энзимодиагностики. Органические небелковые азотистые компоненты, остаточный азот, его фракции. Органические безазотистые компоненты плазмы, их изменение при некоторых заболеваниях.			2
28.	2	Биохимия форменных элементов крови.	Особенности обмена в эритроцитах, тромбоцитах, лейкоцитах. Взаимосвязь обмена веществ с выполняемой функцией. Клинико-диагностическое значение исследования биохимии форменных элементов.			2
29.	2	Роль печени в метаболизме. Обезвреживающая функция печени.	Роль печени в обмене белков, углеводов, липидов. Глюкостатическая функция. Важнейшие механизмы обезвреживания веществ в печени, реакции микросомального окисления и конъюгации. Значение метаболизма лекарств. Представление о химическом канцерогенезе.			2

30.	2	Обмен гема. Желтухи.	Особенности развития, строения и химического состава эритроцитов. Биосинтез и распад гема. Образование билирубина и билирубинглюкуронидов. Желтухи: гемолитическая, обтурационная, печеночно-клеточная. Недостаточность глюкоронил-трансферазы (врожденная, временная).			2
31.	2	Клиническая биохимия печени.	Характеристика и патохимия основных печеночных синдромов. Значение энзимодиагностики для постановки диагноза.			2
32.	2	Патохимия мышечной ткани и миокарда.	Особенности структуры и метаболических процессов в мышечной ткани. Биохимия мышечного сокращения. Молекулярные механизмы развития патологических процессов в мышечной ткани. Особенности химического состава и метаболических процессов в миокарде. Нарушения метаболических процессов в сердечной мышце при инфаркте. Использование показателей состояния внутренней среды организма в целях диагностики и контроля за ходом развития инфаркта миокарда.			2
33.	2	Патохимия нервной ткани.	Особенности химического состава и метаболизма нервной системы. Молекулярные механизмы развития патологических процессов в центральной нервной системе.			2
34.	2	Биохимия и патохимия цереброспинальной жидкости.	Составные части и химический состав цереброспинальной жидкости. Основные функции. Изменения при патологии. Клинико-диагностическое значение.			2
35.	2	Биохимия и патохимия иммунитета, иммунохимия.	Факторы специфического и неспецифического гуморального иммунитета, химическое строение, функция. Биохимия и патохимия иммунных реакций, иммунодефицита, аллергии. Принципы иммунохимических реакций и диагностические возможности.			2
36.	2	Биохимия и патохимия свертывающей системы	Общие представления о гемостазе. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз. Внутриклеточная сигнализация тромбоцитов. Плазменный гемостаз. Противосвертывающая система. Эволюция системы гемостаза и взаимосвязь с иммунитетом. Методы оценки системы гемостаза.			2
37.	2	Митохондриальные и лизосомные болезни.	Строение митохондрий, локализованные в них метаболические пути. Транспортные системы митохондрий. Митохондриальные болезни. Строение и функции лизосом. Лизосомные болезни накопления.			2

38.	3	Клеточный цикл. Механизмы его регуляции. Биохимические основы канцерогенеза. Метаболические особенности опухолевых клеток и опухолевой ткани.	Молекулярные основы регуляции клеточного цикла. Циклины и циклин-зависимые киназы. Чек-пойнты и механизм предотвращения деления клеток при повреждении генетического аппарата клетки. Теории канцерогенеза. Повреждения ДНК и механизмы ее репарации. Механизмы возникновения мутаций. Метаболические особенности опухолевых клеток и опухолевой ткани. Биологические атипизмы. Катаплазия. Иммуортализация. Феномен «обкрадывания». Усиление роли гликолитического пути как источника энергии. Усиление ангиогенеза.			2
39.	3	Онкомаркеры, их использование в онкологии. Генодиагностика в онкологии. Молекулярные механизмы, лежащие в основе лечения онкозаболеваний.	Понятие онкомаркер. «Идеальный» онкомаркер. Использование онкомаркеров в онкологии. Принципы генодиагностики в онкологии. Примеры. Молекулярные основы устойчивости опухолевых клеток к терапевтическим воздействиям и пути их преодоления.			2
Итого за семестр:						30
Всего:				78		

3.5. Тематический план практических занятий (семинаров)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час)		
			VIII сем.	IX сем.	X сем.
1.	1	Биологический объект как предмет биохимического исследования. <i>Лабораторная работа:</i> получение сыворотки крови, плазмы крови и эритроцитарной массы.	3		
2.	1	Расчеты результатов исследований в биохимии. <i>Лабораторная работа:</i> построение калибровочного графика для расчета содержания общего белка, определяемого биуретовым методом.	3		
3.	1	Контроль качества лабораторных исследований. <i>Лабораторная работа:</i> оценка качества результатов исследования содержания общего белка и глюкозы с использованием статистического критерия Лорда (L)	3		
4.	1	1. Тест-контроль по теме "Общая теория измерений" 2. Индивидуальное собеседование по билетам (3 вопроса и ситуационная задача).	3		
5.	1	Физико-химические методы разделения в	3		

		биохимических исследованиях. <i>Лабораторная работа:</i> выделение гликогена из мышечной ткани.			
6.	1	Хроматография и ее виды. <i>Лабораторная работа:</i> определение активности АЛТ методом распределительной хроматографии.	3		
7.	1	Электрофорез в биохимических исследованиях. <i>Лабораторные работы:</i> "Техника выполнения электрофореза на бумаге и ацетатцеллюлозе" и "Техника выполнения метода элюирования".	3		
8.	1	1. Тест-контроль по теме "Методы разделения исследуемого материала" 2. Индивидуальное собеседование по билетам (3 вопроса и ситуационная задача).	3		
9.	1	Теория взвешивания. Гравиметрический метод анализа. <i>Лабораторная работа:</i> определение содержания в плазме крови фибриногена по методу Рутберг.	3		
10.	1	Объемные (титрометрические) и электрообъемные (электроаналитические) методы анализа. <i>Лабораторная работа:</i> определение содержания соляной кислоты в желудочном соке методом потенциометрического титрования.	3		
11.	1	Оптические методы. Абсорбционный фотометрический анализ. <i>Лабораторная работа:</i> определение содержания среднемолекулярных пептидов в плазме крови по методу Н.И. Габриэлян.	3		
12.	1	Эмиссионные фотометрические методы анализа. <i>Лабораторная работа:</i> определение общей антиоксидантной активности плазмы крови методом индуцированной хемилюминесценции (К.Н.Контрщикова, 2000).	3		
13.	1	Рефрактометрические и поляриметрические методы анализа. <i>Лабораторная работа:</i> определение общего белка в сыворотке крови рефрактометрическим методом.	3		
14.	1	Спектральные методы анализа. <i>Лабораторная работа:</i> спектрофотометрическое определение содержания ацилгидроперекисей (диеновых конъюгатов) в плазме (сыворотке) крови.	3		
15.	1	Современные технологии автоматизированных клиничко-биохимических исследований. Технология "сухой" химии. <i>Лабораторная работа:</i> анализ мочи индикаторными тест-полосками.	3		
16.	1	Технологии иммунохимии. <i>Лабораторная работа:</i> Метод определения С-реактивного белка (СРБ) (латекс тест)	3		

17.	1	1. Тест-контроль по теме: "Методы количественного анализа". 2. Индивидуальное собеседование по билетам (3 теоретических вопроса и ситуационная задача).	3		
18.	1	Обсуждение докладов по теме, решение ситуационных задач. Подведение итогов за семестр.	3		
	Итого за семестр:		54		
19.	2	Гипоэнергетические состояния. <i>Лабораторная работа:</i> определение содержания пировиноградной кислоты в крови.		3	
20.	2	Патохимия углеводного обмена. <i>Лабораторная работа:</i> определение содержания сиаловых кислот по методу Гесса		3	
21.	2	Патохимия липидного обмена. <i>Лабораторная работа:</i> определение уровня общих липидов в плазме (сыворотке) крови по цветной реакции с сульфифосфованилиновым реактивом		3	
22.	2	Патохимия белкового обмена. <i>Лабораторная работа:</i> определение содержания креатинина в плазме (сыворотке) крови.		3	
23.	2	Патохимия нуклеинового обмена. <i>Лабораторная работа:</i> определение содержания мочевой кислоты методом ультрафиолетовой фотометрии по Маримонту и Лондону.		3	
24.	2	Патохимия обмена микроэлементов. <i>Лабораторные работы:</i> "Определение содержания меди в сыворотке крови" и "Определение концентрации церулоплазмينا по методу Равина"		3	
25.	2	Патохимия обмена витаминов. <i>Лабораторная работа:</i> метод определения аскорбиновой кислоты в плазме (сыворотке) крови		3	
26.	2	1. Тест-контроль по теме "Общая патохимия обменов веществ". 2. Индивидуальное собеседование по билетам (3 теоретических вопроса и ситуационная задача)		3	
27.	2	Патохимия водно-минерального обмена. <i>Лабораторная работа:</i> определение осмолярности плазмы крови.		3	
28.	2	Нарушения кислотно-щелочного равновесия. <i>Лабораторная работа:</i> определение щелочного резерва крови титриметрическим методом.		3	
29.	2	Свободнорадикальное окисление. <i>Лабораторная работа:</i> определение содержания малонового диальдегида (МДА) в сыворотке крови по реакции тиобарбитуровой кислотой (ТБК)		3	
30.	2	Антиоксиданты и система антиоксидантной защиты. <i>Лабораторная работа:</i> определение активности каталазы в эритроцитах и сыворотке крови.		3	
31.	2	1. Тест-контроль по теме "Патохимия гомеостаза". 2. Индивидуальное собеседование по билетам (3 теоретических вопроса и ситуационная задача).		3	

32.	2	Общая патохимия эндокринной функции. Патохимия гормонов белково-пептидной природы (семинар). Теоретический разбор темы. Обсуждение докладов.		3	
33.	2	Патохимия стероидных гормонов. <i>Лабораторная работа:</i> количественное определение 17-кетостероидов в моче.		3	
34.	2	Патохимия гормонов - производных аминокислот. <i>Лабораторная работа:</i> количественное определение адреналина.		3	
35.	2	1. Тест-контроль по теме "Патохимия регуляции". 2. Индивидуальное собеседование по билетам (3 теоретических вопроса и ситуационная задача).		3	
36.	2	Подведение итогов за семестр.		3	
	Итого за семестр:			54	
37.	2	Пищеварение. <i>Лабораторные работы:</i> "Определение кислотности желудочного сока в одной пробе" и "Патологические компоненты желудочного сока и их обнаружение".			3
38.	2	Биохимия полости рта. <i>Лабораторные работы:</i> "Определение общего белка в слюне" и "Определение активности α -амилазы (метод Каравея)".			3
39.	2	Биохимия соединительной ткани. <i>Лабораторные работы:</i> "Количественное определение свободного оксипролина в моче" и "Количественное определение гликозаминогликанов в коже".			3
40.	2	Биохимия костной ткани. <i>Лабораторные работы:</i> "Определение активности щелочной фосфатазы сыворотки крови" и "Исследование минерального состава тканей кости".			3
41.	2	Функциональная биохимия печени. <i>Лабораторные работы:</i> "Фотоколориметрический метод исследования активности лактатдегидрогеназы в сыворотке крови по Севелу и Товареку" и "Осадочные пробы".			3
42.	2	Роль печени в пигментном обмене. <i>Лабораторная работа:</i> количественное определение билирубина сыворотки крови по методу Иендрашика.			3
43.	2	Клиническая биохимия печени. <i>Лабораторные работы:</i> "Определение активности γ -глутамилтранспептидазы (ГГТ) сыворотки крови" и "Определение активности холинэстеразы сыворотки крови".			3
44.	2	1. Тест-контроль по темам "Пищеварение,			

		биохимия полости рта, биохимия соединительной ткани, биохимия костной ткани, биохимия печени" 2. Индивидуальное собеседование по билетам (3 вопроса и ситуационная задача).			3
45.	2	Биохимия белков крови. <i>Лабораторная работа:</i> определение альбумина в сыворотке (плазме) крови по реакции с бромкрезоловым зеленым.			3
46.	2	Биохимия клеток крови. <i>Лабораторная работа:</i> определение проницаемости эритроцитарных мембран (осмотической стойкости эритроцитов).			3
47.	2	Биохимия и патохимия мышечной ткани. <i>Лабораторная работа:</i> определение активности креатинкиназы (КК) сыворотки крови.			3
48.	2	Биохимия нервной ткани. <i>Лабораторные работы:</i> "Тонкослойная хроматография липидов ткани мозга" и "Определение активности холинэстеразы в головном мозге".			3
49.	2	Биохимия и патохимия цереброспинальной жидкости. <i>Лабораторные работы:</i> "реакция Нонне-Апельта" и "реакция Панди", "Количественное определение содержания белка в ЦСЖ с бромфеноловым синим".			3
50.	2	1. Тест-контроль по теме "Биохимия белков крови, биохимия клеток крови, биохимия и патохимия мышечной ткани, биохимия нервной ткани, биохимия и патохимия цереброспинальной жидкости". 2. Индивидуальное собеседование по билетам (3 теоретических вопроса и ситуационная задача).			3
51.	3	Патохимия опухолевых клеток. <i>Лабораторная работа:</i> количественное определение протеолитической активности желудочного сока.			3
52.	3	Биохимическая диагностика в онкологии. <i>Лабораторная работа:</i> количественное определение протеолитической активности желудочного сока.			3
53.	3	1. Тест-контроль по теме "Биохимия злокачественного роста". 2. Индивидуальное собеседование по билетам (3 теоретических вопроса и ситуационная задача).			3
54.	3	Итоговое занятие по всей дисциплине. Проверка протоколов. Итоговое тестирование.			3
	Итого за семестр:				54
	Итого за 3 семестра:				162

3.6. Самостоятельная работа обучающегося

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1.	VIII	Принципы измерительных технологий	подготовка к занятию подготовка к текущему контролю	18 18
Итого часов на семестр:				36
2.	IX	Патохимия, диагностика	подготовка к занятию подготовка к тестированию подготовка к текущему контролю	18 6 18
Итого часов на семестр:				42
3.	X	Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста	подготовка к занятию подготовка к тестированию подготовка к текущему контролю реферат	17 6 17 2
Итого часов на семестр:				42
ИТОГО часов по дисциплине:				120

3.7. Лабораторный практикум

Не предусмотрено учебным планом

3.8. Примерная тематика рефератов

1. Современные физико-химические методы в биохимических исследованиях.
2. Биохимические изменения стареющего организма.
3. Молекулярная патология у детей.
4. Современные способы биохимической диагностики эндокринопатий.
5. Биохимические маркеры, характеризующие состояние нервной и мышечной ткани.
6. Современное состояние проблемы онкомаркеров.
7. Биохимические подходы к терапии онкозаболеваний.
8. Роль внешних и внутренних факторов в развитии онкологических заболеваний.
9. Биохимические основы воспалительных реакций.
10. Биохимия и патохимия эндотелиальной ткани.

Раздел 4. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения дисциплины (модуля)

4.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. - 2017. - 162 с.

4.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

4.2.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Количество экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1.	Патологическая биохимия	Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович И.Л.	2015 Москва	23	-
2.	Аналитическая химия	Васильев В.П.	2007 Москва	90	-
3.	Медицинская биохимия	Еликов А.В., Цапок П.И., Сулова А.А.	2017 Киров	25	ЭБС КирГМУ

4.2.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Количество экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1.	Биологическая химия	Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф.	2007 Москва	96	-
2.	Клиническая биохимия	Под. ред. В.А. Ткачука	2006 Москва	36	консультант студента
3.	Биологическая химия с упражнениями и задачами	Е.С. Северин	2011 Москва	1	консультант студента
4.	Биохимические исследования в клинической практике	Кишкун А.А.	2014 Москва	23	-
5.	Биохимические показатели в медицине и биологии	Рослый И.М.	2015 Москва	9	-
6.	Биохимия (общая, медицинская и фармакологическая)	Зезеров Е.Г.	2014 Москва	22	-
7.	Биологическая химия	Северин С.Е., Алейникова Т.Л., Осипов Е.В., Силаева С.А.	2017 Москва	300	-
8.	Витамины	Еликов А.В., Цапок П.И., Симкина Т.В.	2011 Киров	90	ЭБС КирГМУ
9.	Биохимия и основы патологии липидного обмена	Еликов А.В., Цапок П.И.	2015 Киров	50	ЭБС КирГМУ
10.	Функции печени и их нарушения	Частоедова И.А., Спицин А.П. Еликов А.В.	2013	89	ЭБС КирГМУ
11.	Физиолого-биохимические основы мышечной деятельности	Еликов А.В., Частоедова И.А., Камакин Н.Ф., Цапок П.И.	2012 Киров	89	ЭБС КирГМУ
12.	Аналитическая химия	Харитонов Ю.Я.	2014 Москва	-	консультант студента

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Отсутствуют.

4.4. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационно-

справочных систем

В учебном процессе используется лицензионное программное обеспечение:

1. Договор Microsoft Office (версия 2003) №0340100010912000035_45106 от 12.09.2012г. (срок действия договора - бессрочный),
2. Договор Microsoft Office (версия 2007) №0340100010913000043_45106 от 02.09.2013г. (срок действия договора - бессрочный),
3. Договор Microsoft Office (версия 2010) № 340100010914000246_45106 от 23.12.2014г. (срок действия договора - бессрочный).
4. Договор Windows (версия 2003) №0340100010912000035_45106 от 12.09.2012г. (срок действия договора - бессрочный)
5. Договор Windows (версия 2007) №0340100010913000043_45106 от 02.09.2013г. (срок действия договора - бессрочный),
6. Договор Windows (версия 2010) № 340100010914000246_45106 от 23.12.2014г. (срок действия договора - бессрочный),
7. Договор Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 100-149 Node 1 year Educational Renewal License от 03.07.2017, лицензии 273\620В-МУ\05\2017 (срок действия – 1 год),
8. Автоматизированная система тестирования Indigo Договор № Д53783/2 от 02.11.2015 (срок действия бессрочный, 1 год технической поддержки),

Обучающиеся обеспечены доступом (удаленным доступом) к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам:

- 1) Научная электронная библиотека e-LIBRARY. Режим доступа: <http://www.e-library.ru/>.
- 2) «Электронно-библиотечная система Кировского ГМУ». Режим доступа: <http://elib.kirovgma.ru/>.
- 3) ЭБС «Консультант студента» - ООО «ИПУЗ». Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru>.
- 4) ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - ООО «НексМедиа». Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>.

4.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

В процессе преподавания дисциплины (модуля) используются следующие специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа – каб. № 320, корпус №1
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа – каб. № 511, корпус №1
- научная лаборатория "Кариесология" для проведения практических занятий - каб. № 510, корпус №1
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций – каб. № 511, корпус №1
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации – каб. № 515, корпус №1
- помещения для самостоятельной работы – читальный зал библиотеки г. Киров, ул. К.Маркса,137 (1 корпус).
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – каб. № 509А, 519, корпус №1.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины (модуля).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Раздел 5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины предусматривает: контактную (работа на лекциях и практических занятиях) и самостоятельную работу (подготовка к занятиям, подготовка к текущему и промежуточному контролю).

Основное учебное время выделяется на контактную работу.

В качестве основных форм организации учебного процесса по дисциплине выступают классические лекционные и практические занятия (с использованием интерактивных технологий обучения), а также самостоятельная работа обучающихся.

При изучении учебной дисциплины (модуля) обучающимся необходимо освоить практические умения по выполнению биохимических методов исследования.

При проведении учебных занятий кафедра обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (путем проведения интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализа ситуаций и имитационных моделей, преподавания дисциплины (модуля) в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых Университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Лекции:

Классическая лекция. Рекомендуются при изучении всех тем лекций. На лекциях излагаются темы дисциплины, предусмотренные рабочей программой, акцентируется внимание на наиболее принципиальных и сложных вопросах дисциплины, устанавливаются вопросы для самостоятельной проработки. Конспект лекций является базой при подготовке к практическим занятиям, к зачету, а также для самостоятельной работы.

Изложение лекционного материала рекомендуется проводить в мультимедийной форме. Смысловая нагрузка лекции смещается в сторону от изложения теоретического материала к формированию мотивации самостоятельного обучения через постановку проблем обучения и показ путей решения профессиональных проблем в рамках той или иной темы. При этом основным методом ведения лекции является метод проблемного изложения материала.

Практические занятия:

Практические занятия по дисциплине проводятся с целью приобретения практических навыков в области биохимических методов исследования.

Практические занятия проводятся в виде собеседований, обсуждений, дискуссий в микрогруппах, решения ситуационных задач, тестовых заданий.

Выполнение практической работы обучающиеся производят в научной лаборатории "Кариесология" на базе кафедры химии, а также отдельные темы в виде презентаций и докладов.

Практическое занятие способствует более глубокому пониманию теоретического материала учебной дисциплины, а также развитию, формированию и становлению различных уровней составляющих профессиональной компетентности обучающихся.

При изучении дисциплины используются следующие формы практических занятий:

- семинар традиционный по всем темам практических занятий.

Самостоятельная работа:

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку по всем разделам дисциплины «Медицинская биохимия: принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста» и включает подготовку к занятиям, подготовку к текущему и промежуточному контролю.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине «Медицинская биохимия: принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста» и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРС). Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам университета и кафедры. Работа обучающегося в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.

Исходный уровень знаний обучающихся определяется тестированием, собеседованием.

Текущий контроль освоения дисциплины проводится в форме устного опроса в ходе занятий, решения типовых учебных (ситуационных) задач, тестового контроля.

В конце изучения дисциплины (модуля) проводится промежуточная аттестация с

использованием тестового контроля, собеседования, решения учебных (ситуационных) задач. Для текущего контроля освоения дисциплины используется рейтинговая система.

Вопросы по дисциплине включены в государственную итоговую аттестацию выпускников.

Раздел 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) (приложение А)

Изучение дисциплины следует начинать с проработки данной рабочей программы, методических указаний, прописанных в программе, особое внимание уделяется целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Успешное изучение дисциплины требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой. Лекции имеют в основном обзорный характер и нацелены на освещение наиболее трудных вопросов, а также призваны способствовать формированию навыков работы с научной литературой. Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой.

Основным методом обучения является самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами, научной литературой, Интернет-ресурсами.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесобразное планирование рабочего времени позволяют обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Основной формой промежуточного контроля и оценки результатов обучения по дисциплине является экзамен. На экзамене обучающиеся должны продемонстрировать не только теоретические знания, но и практические навыки, полученные на практических занятиях.

Постоянная активность на занятиях, готовность ставить и обсуждать актуальные проблемы дисциплины - залог успешной работы и положительной оценки.

Подробные методические указания к практическим занятиям и внеаудиторной самостоятельной работе по каждой теме дисциплины представлены в приложении А.

Раздел 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) (приложение Б)

Оценочные средства – комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

ОС как система оценивания состоит из следующих частей:

1. Перечня компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.
2. Показателей и критерий оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.
3. Типовых контрольных заданий и иных материалов.
4. Методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине представлены в приложении Б.

Кафедра химии

**Приложение А к рабочей программе дисциплины
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

«Медицинская биохимия: принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста»

Специальность 30.05.01 Медицинская биохимия
Направленность (профиль) ОПОП - Медицинская биохимия

Раздел 1: Принципы измерительных технологий в биохимии.

1. Тема 1.1: БИОЛОГИЧЕСКИЙ ОБЪЕКТ КАК ПРЕДМЕТ БИОХИМИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ.

Цель занятия: 1. Изучить факторы, влияющие на величину биохимических показателей.
2. Научиться получению сыворотки и плазмы крови, эритроцитарной массы.

Обучающийся должен знать: основные правила работы с биологическими жидкостями и основные факторы, влияющие на результаты биохимического исследования. Основные правила работы с цельной кровью, плазмой, сывороткой и эритроцитарной массой.

Обучающийся должен уметь: проконтролировать правильное взятие, хранение и транспортировку биологической жидкости. Выбрать антикоагулянт при исследовании различных биохимических показателей.

Обучающийся должен владеть: методами работы с цельной кровью, плазмой, сывороткой и эритроцитарной массой.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Характеристика крови как биологической жидкости. Основные компоненты и химический состав. Основные правила взятия крови для биохимических исследований.
2. Подготовка крови для биохимических исследований. Основные антикоагулянты, спектр их применения.
3. Основные факторы, влияющие на биохимические показатели. Краткая характеристика этих факторов, примеры.
4. Влияние лекарственных препаратов на биохимические показатели, примеры.
5. Решение ситуационных задач.

2. Практическая часть: выполнение лабораторной работы "Получение сыворотки крови, плазмы крови и эритроцитарной массы" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 9-10.

При обсуждении с преподавателем проводится детальный анализ результатов, делаются выводы.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Характеристика крови как биологической жидкости. Основные компоненты и химический состав. Основные правила взятия крови для биохимических исследований.
2. Подготовка крови для биохимических исследований. Основные антикоагулянты, спектр их применения.
3. Основные факторы, влияющие на биохимические показатели. Краткая характеристика этих факторов, примеры.

4. Влияние лекарственных препаратов на биохимические показатели, примеры.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

2. КАКОЙ БИОЛОГИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ БИОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ?

- 1) плазма
- 2) сыворотка
- 3) моча
- 4) плевральная жидкость
- 5) асцитическая жидкость
- 6) все перечисленное верно

3. НА РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА МОЖЕТ ПОВЛИЯТЬ:

- 1) физическая активность
- 2) эмоциональное напряжение
- 3) беременность
- 4) положение тела
- 5) время суток
- 6) все перечисленное верно

4. ОШИБКАМ ИССЛЕДОВАНИЯ МОЖЕТ СПОСОБСТВОВАТЬ:

- 1) взятие крови после еды
- 2) стояние сыворотки над сгустком более 1ч
- 3) гемолиз сыворотки
- 4) липемическая сыворотка
- 5) все перечисленное верно

5. ВЕНОЗНУЮ КРОВЬ У ПАЦИЕНТА СЛЕДУЕТ БРАТЬ:

- 1) в перчатках
- 2) в защитных очках
- 3) в маске и перчатках
- 4) без перчаток
- 5) в халате и шапочке

6. КАКОВА ПРАВИЛЬНАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ ЛИМОННОКИСЛОГО НАТРИЯ ПРИ ВЗЯТИИ КРОВИ ДЛЯ КОАГУЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ?

- 1) 1,5%
- 2) 3,8%
- 3) 5,0%
- 4) 8,0%

6. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ОПРЕДЕЛЯЕМЫМ БИОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЕМ И ИСПОЛЬЗУЕМЫМ АНТИКОАГУЛЯНТОМ:

- | | |
|-------------------|---------------------|
| А - альфа амилаза | 1) гепаринат натрия |
| Б - ЛДГ | 2) цитрат натрия |
| | 3) ЭДТА |

7. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ОПРЕДЕЛЯЕМЫМ БИОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЕМ И ИСПОЛЬЗУЕМЫМ АНТИКОАГУЛЯНТОМ:

- | | |
|------------------------|----------------------|
| А - креатинин | 1) гепаринат натрия |
| Б - креатинфосфокиназа | 2) гепаринат аммония |
| | 3) ЭДТА |

8. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ОПРЕДЕЛЯЕМЫМ БИОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЕМ И ИСПОЛЬЗУЕМЫМ АНТИКОАГУЛЯНТОМ:

- | | |
|-------------------|-------------------|
| А - трансаминазы | 1) ЭДТА |
| Б - холинэстераза | 2) оксалат натрия |
| | 3) фторид натрия |

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.
2. Патологическая биохимия / Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович И.Л. / Под общей редакцией Тагановича А.Д. - М.: Издательство БИНОМ, 2015. - 448 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с.

Раздел 1: Принципы измерительных технологий в биохимии.

7.

8. Тема 1.2: РАСЧЕТЫ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ В БИОХИМИИ.

Цель занятия: 1. Изучить способы (оценки) результатов, применяемых для биохимических исследований.

2. Выполнить работу по построению калибровочного графика.

Обучающийся должен знать: особенности приготовления и применения стандартных растворов в биохимических исследованиях, способы и правила перевода показаний приборов в абсолютные цифры.

Обучающийся должен уметь: проконтролировать правильность приготовления калибровочных, эталонных растворов, конечные результаты биохимических исследований.

Обучающийся должен владеть: методом построения калибровочного графика.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Оценка результатов исследования по стандартным (эталонным) растворам:

А) основные единицы измерения в аналитической химии (моль, молярная масса, молярная концентрация, моляльность, массовая концентрация, массовая доля, плотность раствора), их определение и расчет;

Б) определение и виды растворов, общие правила приготовления растворов;

В) особенности приготовления и применения стандартных растворов в биохимических исследованиях, примеры.

2. Оценка результатов исследования по калибровочному графику:

А) характеристика условий подбора методик для построения калибровочного графика (стабильные условия работы, подчиняемость закону Бугера-Ламберта-Бера);

Б) понятие рабочего раствора, правила его приготовления и использования;

В) правила построения калибровочного графика и способ его использования, приведите примеры.

3. Оценка результатов исследования при проведении кинетических методов, основные правила их выполнения и расчетов.

4. Оценка результатов исследования по единицам оптической плотности, основные правила их выполнения и расчетов.

2. Практическая часть: выполнение лабораторной работы "Построение калибровочного графика для расчета содержания общего белка, определяемого биуретовым методом" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 11.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Оценка результатов исследования по стандартным (эталонным) растворам:

А) основные единицы измерения в аналитической химии (моль, молярная масса, молярная концентрация, моляльность, массовая концентрация, массовая доля, плотность раствора), их определение и расчет;

Б) определение и виды растворов, общие правила приготовления растворов;

В) особенности приготовления и применения стандартных растворов в биохимических исследованиях, примеры.

2. Оценка результатов исследования по калибровочному графику:

А) характеристика условий подбора методик для построения калибровочного графика (стабильные условия работы, подчиняемость закону Бугера-Ламберта-Бера);

Б) понятие рабочего раствора, правила его приготовления и использования;

В) правила построения калибровочного графика и способ его использования, приведите примеры.

3. Оценка результатов исследования при проведении кинетических методов, основные правила их выполнения и расчетов.

4. Оценка результатов исследования по единицам оптической плотности, основные правила их выполнения и расчетов.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

1. РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТНОЙ ПРОБЫ ВЫЧИСЛЯЮТСЯ ПО:

- 1) стандарту
- 2) калибровочному графику
- 3) единицам оптической плотности
- 4) коэффициенту пересчета
- 5) характеристике кинетики ферментов с коэффициентом
- 6) все перечисленное верно

2. К МЕТОДАМ СРОЧНОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ СЛЕДУЕТ ОТНЕСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЕ:

- 1) активности кислой фосфатазы
- 2) белковых фракций
- 3) опухолевых маркеров
- 4) общего холестерина
- 5) билирубина у новорожденных

3. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ УВЕЛИЧЕНИЕМ АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТА В КРОВИ И ОРГАННОЙ ПАТОЛОГИЕЙ:

фермент	органный патология
А - кислая фосфатаза	1) почки
Б - глицинамидинотрансфераза	2) печень
В - альфа-амилаза	3) поджелудочная железа
Г - АЛТ	4) предстательная железа

4. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ УВЕЛИЧЕНИЕМ АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТА И ОРГАННОЙ ПАТОЛОГИЕЙ:

фермент	органный патология
А - гаммаглутамилтранспептидаза	1) почки
Б - АСТ	2) печень
В - ААП ₃	3) сердце
Г - трипсин	4) поджелудочная железа

5. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ОРГАННОЙ ПАТОЛОГИЕЙ И ИЗМЕНЕНИЕМ БИОХИМИЧЕСКОГО ПОКАЗАТЕЛЯ КРОВИ:

органный патология	биохимический показатель
А - почки	1) снижение креатинина
Б - печень	2) увеличение креатинина
В - мышцы	3) снижение мочевины
	4) увеличение мочевины

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапков, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.
2. Патологическая биохимия / Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович И.Л. / Под общей редакцией Тагановича А.Д. - М.: Издательство БИНОМ, 2015. - 448 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с.

9.

10. Тема 1.3: КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.

Цель занятия: 1. Изучить систему контроля качества в биохимической лаборатории, виды ошибок и методы их устранения.

2. Научиться оценивать качество проведенных биохимических исследований.

Обучающийся должен знать: ошибки аналитических измерений, их виды. Понятие внелабораторных (доаналитических) ошибок. Внутрिलाбораторные ошибки, их виды, методы их минимизации. Ошибки выполнения анализа (грубые, случайные и систематические). Внутрिलाбораторный контроль качества исследований (воспроизводимость и точность).

Обучающийся должен уметь: проконтролировать качество лабораторных биохимических исследований.

Обучающийся должен владеть: методами выявления и устранения ошибок аналитических измерений.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Понятие системы контроля качества. Главные виды контроля, их определение и значимость для аналитического измерения;
2. Ошибки аналитических измерений, их виды. Понятие внелабораторных (доаналитических) ошибок. Их значение, примеры и методы устранения.
3. Внутрिलाбораторные ошибки, их виды. Понятие и примеры объективных и субъективных ошибок. Методы их минимизации.
4. Ошибки выполнения анализа (грубые, случайные и систематические). Их характеристика и способы минимизации.
5. Внутрिलाбораторный контроль качества исследований (воспроизводимость и точность). Возможности, примеры применения и методы контроля воспроизводимости и правильности в практических биохимических исследованиях.

2. Практическая часть: выполнение лабораторной работы "Оценка качества результатов исследования содержания общего белка и глюкозы с использованием статистического критерия Лорда (L)" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 12.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Понятие системы контроля качества. Главные виды контроля, их определение и значимость для аналитического измерения;
2. Ошибки аналитических измерений, их виды. Понятие внелабораторных (доаналитических) ошибок. Их значение, примеры и методы устранения.
3. Внутрिलाбораторные ошибки, их виды. Понятие и примеры объективных и субъективных ошибок. Методы их минимизации.
4. Ошибки выполнения анализа (грубые, случайные и систематические). Их характеристика и способы минимизации.
5. Внутрिलाбораторный контроль качества исследований (воспроизводимость и точность). Возможности, примеры применения и методы контроля воспроизводимости и правильности в практических биохимических исследованиях.

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля:*

1. ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ КАКИХ ОШИБОК ПРОВОДИТСЯ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА КЛИНИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ?

1) грубых

2) случайных

3) систематических

4) все перечисленное верно

2. КОНТРОЛЬ ВОСПРОИЗВОДИМОСТИ ОТРАЖАЕТ:

1) близость полученных результатов к референтному значению контрольного материала

2) близость полученных результатов друг к другу

- 3) расхождение полученных результатов на 20%
 - 4) все перечисленное верно
3. КАКОЙ ВИД КОНТРОЛЯ ХАРАКТЕРИЗУЕТ МЕТОД ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ПРОБ?
- 1) контроль воспроизводимости
 - 2) контроль правильности
 - 3) оба контроля
4. ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПРАВИЛЬНОСТИ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ:
- 1) контрольная сыворотка
 - 2) контрольная плазма
 - 3) контрольные растворы гемоглобина
 - 4) все перечисленное верно
5. НА ВОСПРОИЗВОДИМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЛИЯЕТ:
- 1) центрифугирование
 - 2) пипетирование
 - 3) резкие колебания температуры
 - 4) фотометрирование
 - 5) все перечисленное верно
6. ВНУТРИЛАБОРАТОРНЫЕ ОШИБКИ ВСТРЕЧАЮТСЯ ПРИ:
- 1) неправильных расчетах
 - 2) неточном приготовлении реактивов
 - 3) невнимательности лаборанта
 - 4) плохом качестве стандарта
 - 5) все перечисленное верно

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Васильев, В.П. Аналитическая химия. В 2 кн. / В.П. Васильев. - 6-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2007. - 749 с.
2. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с.

Раздел 1: Принципы измерительных технологий в биохимии.

Тема 1.4: ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РАЗДЕЛЕНИЯ В БИОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ.

- Цель занятия:**
1. Изучить основные физико-химические методы разделения, применяемые в биохимических исследованиях.
 2. Отработать на практике метод экстракции биологического материала.

Обучающийся должен знать: методы экстракции, выпаривания, кристаллизации и высушивания (основные условия их проведения и практическое применение в биохимических исследованиях). Методы высаливания, диализа, денатурации и ультрацентрифугирования (основные условия их проведения и практическое применение в биохимических исследованиях). Понятие буфера и их основные виды в биохимических исследованиях. Характеристика компонентов буферной системы. Использование буферных систем в биохимической практике. Гомогенизация биологического материала. Основные этапы выделения белков (ферментов) из тканей, их условия.

Обучающийся должен уметь: выбрать адекватный метод разделения биологического материала.

Обучающийся должен владеть: методами разделения биологического материала.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Понятие полярный и неполярный растворитель, привести примеры. Понятие гидрофобных и гидрофильных веществ на примерах структурных молекул и продуктов метаболизма. Напишите структурные формулы 5 гидрофильных (укажите заряд молекулы) и 5 гидрофобных биоорганических соединений. Понятие бифильности. Приведите примеры бифильных биоорганических молекул.
2. Дайте определение и краткую характеристику методам экстракции, выпаривания, кристаллизации и высушивания. Основные условия их проведения и практическое применение в биохимических исследованиях.
3. Дайте определение и краткую характеристику методам высаливания, диализа, денатурации и ультрацентрифугирования. Основные условия их проведения и практическое применение в биохимических исследованиях.
4. Понятие буфера и их основные виды в биохимических исследованиях. Характеристика компонентов буферной системы. Использование буферных систем в биохимической практике.
5. Гомогенизация биологического материала. Основные этапы выделения белков (ферментов) из тканей, их условия и краткая характеристика.

2. Практическая часть: выполнение лабораторной работы "Выделение гликогена из мышечной ткани" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Суслова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 13.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Понятие полярный и неполярный растворитель, привести примеры. Понятие гидрофобных и гидрофильных веществ на примерах структурных молекул и продуктов метаболизма. Напишите структурные формулы 5 гидрофильных (укажите заряд молекулы) и 5 гидрофобных биоорганических соединений. Понятие бифильности. Приведите примеры бифильных биоорганических молекул.
2. Дайте определение и краткую характеристику методам экстракции, выпаривания, кристаллизации и высушивания. Основные условия их проведения и практическое применение в биохимических исследованиях.
3. Дайте определение и краткую характеристику методам высаливания, диализа, денатурации и ультрацентрифугирования. Основные условия их проведения и практическое применение в биохимических исследованиях.
4. Понятие буфера и их основные виды в биохимических исследованиях. Характеристика компонентов буферной системы. Использование буферных систем в биохимической практике.
5. Гомогенизация биологического материала. Основные этапы выделения белков (ферментов) из тканей, их условия и краткая характеристика.

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля:*

1. АЦИЛГЛИЦЕРОЛЫ ОТНОСЯТСЯ К ГРУППЕ:

- 1) глицерофосфолипидов
- 2) восков
- 3) нейтральных липидов
- 4) терпенов
- 5) гликолипидов

2. СЛОЖНЫЕ ЛИПИДЫ НАРЯДУ С ОСТАТКАМИ МНОГОАТОМНЫХ СПИРТОВ И ВЫСШИХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ СОДЕРЖАТ:

- 1) полиизопреноиды
- 2) пептиды
- 3) азотсодержащие соединения, фосфорную кислоту, углеводы
- 4) полиаминополикарбоновые кислоты
- 5) полициклические спирты

3. МОНОЕНАСЫЩЕННОЙ ЖИРНОЙ КИСЛОТОЙ ЯВЛЯЕТСЯ:

- 1) линолевая
- 2) миристиновая
- 3) стеариновая
- 4) линоленовая
- 5) олеиновая

4. СПОСОБНОСТЬ МОЛЕКУЛ ФОСФОЛИПИДОВ САМОПРОИЗВОЛЬНО ФОРМИРОВАТЬ БИСЛОИ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ ОБУСЛОВЛЕНА ИХ:

- 1) гидрофобными свойствами
- 2) гидрофильными свойствами
- 3) амфифильными свойствами

5. ПРЕОБЛАДАНИЕ КАКОЙ ИЗ ЖИРНЫХ КИСЛОТ В СОСТАВЕ БИОМЕМБРАНЫ СИЛЬНЕЕ ВСЕГО ПОВЫСИТ ЕЕ ТЕКУЧЕСТЬ:

- 1) пальмитиновая
- 2) линолевая
- 3) стеариновая
- 4) линоленовая
- 5) олеиновая

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Васильев, В.П. Аналитическая химия. В 2 кн. / В.П. Васильев. - 6-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2007. - 749 с.
2. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. -М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006.-360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с.

Раздел 1: Принципы измерительных технологий в биохимии.

Тема 1.5: ХРОМАТОГРАФИЯ И ЕЕ ВИДЫ.

- Цель занятия:**
1. Изучить виды хроматографии и их практическое применение в биохимических исследованиях.
 2. Научиться пользоваться методом распределительной хроматографии для определения активности АЛТ.

Обучающийся должен знать: методы адсорбционной, распределительной, ионообменной, гель-хроматография биоспецифической хроматографии. Принцип метода и возможности ее применения в биохимических исследованиях.

Обучающийся должен уметь: выбрать адекватный метод хроматографии для биохимических исследований.

Обучающийся должен владеть: методом распределительной хроматографии.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. На чем основаны хроматографические методы исследования? Классификация хроматографических методов в зависимости от характера фаз.
2. Метод адсорбционной хроматографии, виды адсорбентов. Принцип колонного и тонкослойного варианта проведения адсорбционной хроматографии. Практическое применение в биохимических исследованиях.
3. Метод распределительной хроматографии, виды фаз. Принцип метода распределительной хроматографии на бумаге и колонках. Практическое применение в биохимических исследованиях.
4. Метод ионообменной хроматографии. Характеристика катионитов и анионитов, принципы их функционирования. Практическое применение в биохимических исследованиях.
5. Гель-хроматография (гель-фильтрация, или световая хроматография), принцип метода, область применения и практическое значение для биохимических исследований.
6. Биоспецифическая (аффинная) хроматография. Принцип метода и возможности ее применения в биохимических исследованиях.
7. Заполнить таблицу:

Применение хроматографии в биохимических исследованиях

Метод хроматографии	Принцип метода	Область применения в
---------------------	----------------	----------------------

		биохимии

2. Практическая часть: выполнение лабораторной работы "Определение активности АЛТ методом распределительной хроматографии" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Суслова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 15-16.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. На чем основаны хроматографические методы исследования? Классификация хроматографических методов в зависимости от характера фаз.
2. Метод адсорбционной хроматографии, виды адсорбентов. Принцип колоночного и тонкослойного варианта проведения адсорбционной хроматографии. Практическое применение в биохимических исследованиях.
3. Метод распределительной хроматографии, виды фаз. Принцип метода распределительной хроматографии на бумаге и колонках. Практическое применение в биохимических исследованиях.
4. Метод ионообменной хроматографии. Характеристика катионитов и анионитов, принципы их функционирования. Практическое применение в биохимических исследованиях.
5. Гель-хроматография (гель-фильтрация, или световая хроматография), принцип метода, область применения и практическое значение для биохимических исследований.
6. Биоспецифическая (аффинная) хроматография. Принцип метода и возможности ее применения в биохимических исследованиях.

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля:*

1. ЧТО НАЗЫВАЕТСЯ ВРЕМЕНЕМ УДЕРЖИВАНИЯ КОМПОНЕНТА В ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ?

1) время нахождения компонента в испарителе хроматографа

2) время нахождения компонента в подвижной фазе колонки

3) время нахождения компонента в неподвижной фазе колонки

4) время от момента ввода пробы, до появления максимума на хроматограмме

2. С КАКОЙ ЦЕЛЬЮ В ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ ИСПОЛЬЗУЮТ ВРЕМЯ УДЕРЖИВАНИЯ ВЕЩЕСТВА?

1) для качественной идентификации

2) для характеристики газа-носителя

3) для количественного определения

4) для оценки параметров колонки

3. С ПОМОЩЬЮ КАКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОВОДЯТ КАЧЕСТВЕННУЮ ИДЕНТИФИКАЦИЮ ВЕЩЕСТВ В ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ?

1) по площади хроматографического пика

2) по времени удерживания анализируемого компонента

3) по времени нахождения компонента в испарителе хроматографа

4) по времени пребывания анализируемого компонента в подвижной фазе

4. ОТ ЧЕГО В ПЕРВУЮ ОЧЕРЕДЬ ЗАВИСИТ ВЫСОТА ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОГО ПИКА НА ХРОМАТОГРАММЕ ПРИ НЕИЗМЕННОМ РЕЖИМЕ РАБОТЫ ХРОМАТОГРАФА?

1) от наличия посторонних компонентов в пробе

2) от концентрации анализируемого вещества

3) от природы газа-носителя

4) от природы сорбента-поглотителя

5. КАКИМ ПАРАМЕТРОМ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ КОЛИЧЕСТВЕННОЕ СОДЕРЖАНИЕ КОМПОНЕНТА В АНАЛИЗИРУЕМОЙ СМЕСИ?

1) площадью пика на хроматограмме

2) шириной пика на хроматограмме

3) временем удержания компонента

4) изотермой адсорбции данного компонента

6. ЧТО НАЗЫВАЮТ ЭЛЮЕНТОМ?

1) поток жидкости или газа, прошедший через слой неподвижной фазы

2) неподвижную фазу

3) поток жидкости или газа, перемещающий анализируемые вещества вдоль неподвижной фазы

4) смесь анализируемых веществ

7. ЧТО НАЗЫВАЮТ ЭЛЮАТОМ?

- 1) поток жидкости или газа на выходе из хроматографической колонки
- 2) поток жидкости или газа на входе в хроматографическую колонку
- 3) поток жидкости или газа в хроматографической колонке
- 4) неподвижную фазу

8. ЧТО ТАКОЕ «МЕРТВОЕ» ВРЕМЯ В КОЛОНОЧНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ?

- 1) время пребывания введенной пробы в испарителе хроматографа
- 2) фактическое время пребывания сорбирующегося компонента в подвижной фазе
- 3) инерционность системы хроматографа
- 4) время, в течение которого сорбируется элюент-носитель
- 5) время выхода компонента, не взаимодействующего с неподвижной фазой

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Васильев, В.П. Аналитическая химия. В 2 кн. / В.П. Васильев. - 6-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2007. - 749 с.
2. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. -М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006.-360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с.

Раздел 1: Принципы измерительных технологий в биохимии.

Тема 1.6: ЭЛЕКТРОФОРЕЗ В БИОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ.

Цель занятия: 1. Изучить технику выполнения электрофореза и расчет его результатов.

2. Практическое применение электрофореза в биохимических исследованиях.

Обучающийся должен знать: виды носителей, подготовка к электрофорезу и техника электрофореза плазмы крови, виды и назначение буферов для электрофореза, основные окрашивающие реагенты, значение данситометрии, суть и техника выполнения метода элюирования, иммуноэлектрофорез.

Обучающийся должен уметь: выбрать адекватный метод электрофореза для биохимических исследований.

Обучающийся должен владеть: методом электрофореза на бумаге.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Электрофорез как метод хроматографии, принцип метода, виды электродов. Основные требования к приборам для электрофореза.
2. Виды носителей (электрофорез на бумаге, ацетатцеллюлозе, агаре, крахмале и полиакриламидном геле). Сколько фракций плазмы крови позволяет выделить каждый из носителей.
3. Подготовка к электрофорезу и техника электрофореза плазмы крови (смотреть лабораторную работу).
4. Виды и назначение буферов для электрофореза (веронал-мединаловый буфер, веронал-ацетатный буфер, трис-буфер, боратная и фосфатная буферные системы). Основные характеристики и требования к буферам.
5. Основные окрашивающие реагенты (бромфеноловый синий, кислотный сине-черный, амида черный 10Б, пунцовый красный, азокармин). Назначение этапа окрашивания и основы техники работы на данном этапе.
6. Назначение этапов отмывки и просветления электрофореграмм. Основные реактивы и основы техники выполнения работ. Значение данситометрии.
7. Суть и техника выполнения метода элюирования (смотреть лабораторную работу).
8. Иммуноэлектрофорез. Суть метода и область применения в биохимических исследованиях.
9. При использовании способы элюирования после фотометрии получены следующие результаты абсорбции: альбумины - 0,23 (•2); α_1 -глобулины - 0,07; α_2 -глобулины - 0,09; β -глобулины - 0,15; γ -глобулины - 0,17. Содержание общего белка в плазме крови 78,4 г/л. Рассчитайте результаты электрофореза в абсолютных и относительных единицах.

2. Практическая часть: выполнение лабораторных работ "Техника выполнения электрофореза на бумаге и

ацетатцеллюлозе" и "Техника выполнения метода элюирования" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сусллова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 17-18.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Электрофорез как метод хроматографии, принцип метода, виды электродов. Основные требования к приборам для электрофореза.
2. Виды носителей (электрофорез на бумаге, ацетатцеллюлозе, агаре, крахмале и полиакриламидном геле). Сколько фракций плазмы крови позволяет выделить каждый из носителей.
3. Подготовка к электрофорезу и техника электрофореза плазмы крови (смотреть лабораторную работу).
4. Виды и назначение буферов для электрофореза (веронал-мединаловый буфер, веронал-ацетатный буфер, трис-буфер, боратная и фосфатная буферные системы). Основные характеристики и требования к буферам.
5. Основные окрашивающие реагенты (бромфеноловый синий, кислотный сине-черный, амида черный 10Б, пунцовый красный, азокармин). Назначение этапа окрашивания и основы техники работы на данном этапе.
6. Назначение этапов отмывки и просветления электрофореграмм. Основные реактивы и основы техники выполнения работ. Значение данситометрии.
7. Суть и техника выполнения метода элюирования (смотреть лабораторную работу).
8. Иммуноэлектрофорез. Суть метода и область применения в биохимических исследованиях.

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля:*

1. ПРИ ЭЛЕКТРОФЕРЕЗЕ НА БУМАГЕ МОЖНО ВЫДЕЛИТЬ:

- 1) 5 фракций
- 2) 7-8 фракций
- 3) 16-18 фракций
- 4) до 30 фракций

2. ПРИ ЭЛЕКТРОФЕРЕЗЕ НА АГАРЕ МОЖНО ВЫДЕЛИТЬ:

- 1) 5 фракций
- 2) 7-8 фракций
- 3) 16-18 фракций
- 4) до 30 фракций

3. ПРИ ЭЛЕКТРОФЕРЕЗЕ НА КРАХМАЛЕ МОЖНО ВЫДЕЛИТЬ:

- 1) 5 фракций
- 2) 7-8 фракций
- 3) 16-18 фракций
- 4) до 30 фракций

4. ПРИ ЭЛЕКТРОФЕРЕЗЕ НА ПОЛИАКРИЛ-АМИДНОМ ГЕЛЕ МОЖНО ВЫДЕЛИТЬ:

- 1) 5 фракций
- 2) 7-8 фракций
- 3) 16-18 фракций
- 4) до 30 фракций

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Васильев, В.П. Аналитическая химия. В 2 кн. / В.П. Васильев. - 6-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2007. - 749 с.
2. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сусллова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. -М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006.-360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с.

Раздел 1: Принципы измерительных технологий в биохимии.

Тема 1.7: ТЕОРИЯ ВЗВЕШИВАНИЯ. ГРАВИМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД АНАЛИЗА.

- Цель занятия:** 1. Знать теорию взвешивания, границы точности взвешивания и виды весов.
2. Изучить на практике гравиметрический метод.

Обучающийся должен знать: классификация точности взвешивания, границы. Виды аналитической точности, их границы. Классификация весов. Весовой (гравиметрический) метод, его суть, условия выполнения и практическое применение в биохимических исследованиях.

Обучающийся должен уметь: провести взвешивание с заданной точностью.

Обучающийся должен владеть: методом гравиметрического анализа в биохимических исследованиях.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Дайте определение понятия взвешивания, единицы измерения, понятия номинальной массы, понятия погрешности при взвешивании, относительная неточность и ее расчет на примере груза массой 500 мг и 100 мг и отклонением 0,1 мг.
2. Классификация точности взвешивания (грубая, точная, аналитическая и специальная). Укажите ее границы. Виды аналитической точности (обычная, полумикрохимическая, микрохимическая и ультрамикрoхимическая), их границы. Представьте информацию в виде таблицы.

Точность взвешивания	Границы точности

3. Классификация весов (весы для грубого, точного, аналитического взвешивания и специальные весы). Приведите примеры с кратким принципом работы.
4. Весовой (гравиметрический) метод, его суть, условия выполнения и практическое применение в биохимических исследованиях.

2. Практическая часть: выполнение лабораторной работы "Определение содержания в плазме крови фибриногена по методу Рутберг" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 18-19..

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Дайте определение понятия взвешивания, единицы измерения, понятия номинальной массы, понятия погрешности при взвешивании, относительная неточность и ее расчет на примере груза массой 500 мг и 100 мг и отклонением 0,1 мг.
2. Классификация точности взвешивания (грубая, точная, аналитическая и специальная). Укажите ее границы. Виды аналитической точности (обычная, полумикрохимическая, микрохимическая и ультрамикрoхимическая), их границы.
3. Классификация весов (весы для грубого, точного, аналитического взвешивания и специальные весы). Приведите примеры с кратким принципом работы.
4. Весовой (гравиметрический) метод, его суть, условия выполнения и практическое применение в биохимических исследованиях.

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля:*

1. ВЗВЕШИВАНИЯ ДО 100 МГ ОБЕСПЕЧИВАЕТ ТОЧНОСТЬ:

- 1) грубая
- 2) точная
- 3) аналитическая
- 4) специальная

2. ВЗВЕШИВАНИЯ ДО 50 МГ ОБЕСПЕЧИВАЕТ ТОЧНОСТЬ:

- 1) грубая
- 2) точная
- 3) аналитическая
- 4) специальная

3. ВЗВЕШИВАНИЯ ДО 1 МГ ОБЕСПЕЧИВАЕТ ТОЧНОСТЬ:

- 1) грубая
- 2) точная
- 3) аналитическая
- 4) специальная

4. ВЗВЕШИВАНИЯ ДО 0,1 МГ ОБЕСПЕЧИВАЕТ ТОЧНОСТЬ:

- 1) грубая
- 2) точная
- 3) аналитическая
- 4) специальная

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Васильев, В.П. Аналитическая химия. В 2 кн. / В.П. Васильев. - 6-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2007. - 749 с.
2. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. -М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006.-360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с.

Раздел 1: Принципы измерительных технологий в биохимии.

Тема 1.8: ОБЪЕМНЫЕ (ТИТРОМЕТРИЧЕСКИЕ) И ЭЛЕКТРООБЪЕМНЫЕ (ЭЛЕКТРОАНАЛИТИЧЕСКИЕ) МЕТОДЫ АНАЛИЗА.

Цель занятия: 1. Изучить принципы объемного и электрообъемного титрования.

2. Отработать на практике метод потенциметрического титрования.

Обучающийся должен знать: виды электрообъемного анализа: кондуктометрия, потенциметрия, вольтамперометрия, полярография. Дайте краткую характеристику вышеперечисленных методов и возможности их использования в биохимической практике. Ионоселективные анализаторы. Принципы работы и применение в биохимической практике.

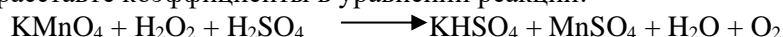
Обучающийся должен уметь: выбрать метод исследования для решения практических задач в области биохимии.

Обучающийся должен владеть: методом потенциметрического титрования.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. На чем основан объемный анализ? Виды объемного анализа (метод нейтрализации, метод окислительно-восстановительных реакций, комплексометрии, метод осаждения). Правила титрования. Привести примеры химических реакций лежащих в основе данных методов и их использования в биохимической практике.
2. На чем основан электрообъемный анализ? Виды электрообъемного анализа: кондуктометрия, потенциметрия, вольтамперометрия, полярография. Дайте краткую характеристику вышеперечисленных методов и возможности их использования в биохимической практике.
3. Ионоселективные анализаторы. Принципы работы и применение в биохимической практике.
4. Решите следующие задания:
 - а) в мерной колбе на 100 мл растворили 1,12 г КОН и раствор довели до метки. Какова молярная концентрация полученного раствора;
 - б) сколько миллилитров 1 н HCl эквивалентны 8 г NaOH;
 - в) чему равен титр раствора, если 500 мл его содержат 0,01 моль КОН;
 - г) на титрование раствора щелочи израсходовано 30 мл 0,01 н раствора HCl. Сколько ммоль эквивалентов щелочи прореагировало с кислотой?
 - д) расставьте коэффициенты в уравнении реакций:



2. Практическая часть: выполнение лабораторной работы "Определение содержания соляной кислоты в

желудочном соке методом потенциометрического титрования" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 20-21..

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. На чем основан объемный анализ? Виды объемного анализа (метод нейтрализации, метод окислительно-восстановительных реакций, комплексометрии, метод осаждения). Правила титрования. Привести примеры химических реакций лежащих в основе данных методов и их использования в биохимической практике.
2. На чем основан электрообъемный анализ? Виды электрообъемного анализа: кондуктометрия, потенциометрия, вольтамперометрия, полярография. Дайте краткую характеристику вышеперечисленных методов и возможности их использования в биохимической практике.
3. Ионоселективные анализаторы. Принципы работы и применение в биохимической практике.

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля:*

1. ИНДИКАТОРНЫЙ ЭЛЕКТРОД В ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РЕАКЦИЯХ

- 1) стеклянный
- 2) платиновый
- 3) хлорид-серебряный
- 4) ионоселективный

2. КООРДИНАТЫ КРИВОЙ АМПЕРОМЕТРИЧЕСКОГО ТИТРОВАНИЯ

- 1) $I = f(E)$
- 2) $I = f(V)$
- 3) $E = f(V)$
- 4) $E = f(I)$

3. ОБЪЕКТЫ АНАЛИЗА В МЕТОДЕ ПРЯМОЙ ПОТЕНЦИОМЕТРИИ

- 1) смесь спиртов
- 2) HCl
- 3) сахароза
- 4) ацетон

4. КООРДИНАТЫ ГРАДУИРОВОЧНОГО ГРАФИКА В ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИИ

- 1) $I = f(V)$
- 2) $I = f(E)$
- 3) $I = f(C)$
- 4) $E = f(C)$

5. В ОСНОВЕ ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКОГО МЕТОДА АНАЛИЗА НАХОДИТСЯ УРАВНЕНИЕ

- 1) Бугера-Ламберта-Бера
- 2) Фарадея
- 3) Гиббса
- 4) Нернста

Список рекомендуемой литературы

Основная:

1. Васильев, В.П. Аналитическая химия. В 2 кн. / В.П. Васильев. - 6-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2007. - 749 с.
2. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. -М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006.-360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с.

Раздел 1: Принципы измерительных технологий в биохимии.

Тема 1.9: ОПТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ. АБСОРБЦИОННЫЙ ФОТОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ.

Цель занятия: 1. Изучить методы абсорбционного фотометрического анализа.
2. Отработать на практике метод спектрофотометрии.

Обучающийся должен знать: на чем основаны методы анализа нефелометрия и турбидиметрия, практическое использования данных методов в биохимических исследованиях. Приборы для абсорбционного фотометрического анализа, принцип их работы. Принцип работы спектрофотометра, спектрофотометрия, ее преимущества. Виды спектрофотометров. Особенности спектрофотометрии в видимой части спектра, ультрафиолетовом (УФ-спектре) и инфракрасном диапазоне.

Обучающийся должен уметь: выбрать метод исследования для решения практических задач в области биохимии.

Обучающийся должен владеть: методом спектрофотометрии.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Представьте в виде схемы классификацию оптических методов анализа. Какие методы исследования включают в себя абсорбционные методы?
 2. На каких явлениях основана абсорбционная фотометрия. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Дайте определение понятиям "оптическая плотность раствора", "прозрачность (пропускание)". В каких единицах они выражаются?
 3. Нефелометрия и турбидиметрия. На чем основаны эти методы анализа? Приведите примеры практического использования данных методов в биохимических исследованиях.
 4. Какие приборы используются для абсорбционного фотометрического анализа? Кратко охарактеризуйте принцип работы фотоэлектроколориметра (ФЭК) и его разновидностей. Основы фотоколориметрии. Перечислите длины волн (λ) стандартных монохроматических фильтров.
 5. Кратко охарактеризуйте принцип работы спектрофотометра. Основы спектрофотометрии, ее преимущества. Виды спектрофотометров. Особенности спектрофотометрии в видимой части спектра, ультрафиолетовом (УФ-спектре) и инфракрасном диапазоне.
- 2. Практическая часть:** выполнение лабораторной работы "Определение содержания среднемолекулярных пептидов в плазме крови по методу Н.И. Габриэлян" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Суслова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 22-23.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Представьте в виде схемы классификацию оптических методов анализа. Какие методы исследования включают в себя абсорбционные методы?
2. На каких явлениях основана абсорбционная фотометрия. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Дайте определение понятиям "оптическая плотность раствора", "прозрачность (пропускание)". В каких единицах они выражаются?
3. Нефелометрия и турбидиметрия. На чем основаны эти методы анализа? Приведите примеры практического использования данных методов в биохимических исследованиях.
4. Какие приборы используются для абсорбционного фотометрического анализа? Кратко охарактеризуйте принцип работы фотоэлектроколориметра (ФЭК) и его разновидностей. Основы фотоколориметрии. Перечислите длины волн (λ) стандартных монохроматических фильтров.
5. Кратко охарактеризуйте принцип работы спектрофотометра. Основы спектрофотометрии, ее преимущества. Виды спектрофотометров. Особенности спектрофотометрии в видимой части спектра, ультрафиолетовом (УФ-спектре) и инфракрасном диапазоне.

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля:*

1. ОБЪЕКТЫ АНАЛИЗА В МЕТОДЕ ФОТОЭЛЕКТРОКОЛОРИМЕТРИЯ
 - 1) окрашенные коллоидные растворы
 - 2) безводные истинные растворы
 - 3) истинные окрашенные растворы
 - 4) бесцветные истинные растворы
2. УСТРОЙСТВА ПРИБОРОВ ДЛЯ МОНОХРОМАТИЗАЦИИ СВЕТА
 - 1) диафрагма

- 2) призма
 - 3) светофильтр
 - 4) фотоэлемент
 - 5) рефлектор
 - б) линза
3. ДИСПЕРСИЯ СВЕТА – ЭТО ЗАВИСИМОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЯ ПРЕЛОМЛЕНИЯ ОТ
- 1) температуры
 - 2) концентрации раствора
 - 3) диэлектрической проницаемости раствора
 - 4) длины волны света
4. УСТРОЙСТВО В ФОТОЭЛЕКТРОКОЛОРИМЕТРЕ ДЛЯ МОНОХРОМАТИЗАЦИИ СВЕТА
- 1) дифракционная решетка
 - 2) монохроматор
 - 3) светофильтр
 - 4) диафрагма
5. ФОТОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОСНОВАН НА:
- 1) анализе сорбционной способности различных веществ при прохождении через поглотитель
 - 2) на измерении поглощения излучения оптического диапазона
 - 3) на исследовании способности молекул деформироваться под действием ультрафиолетового излучения

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Васильев, В.П. Аналитическая химия. В 2 кн. / В.П. Васильев. - 6-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2007. - 749 с.
2. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. -М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006.-360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с.

Раздел 1: Принципы измерительных технологий в биохимии.

Тема 1.10: ЭМИССИОННЫЕ ФОТОМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА.

- Цель занятия:**
1. Изучить методы эмиссионного фотометрического анализа.
 2. Отработать на практике метод хемилюминесценции.

Обучающийся должен знать: принцип работы пламенного фотометра, практическое применение в биохимических исследованиях. Флуориметрия, преимущества и возможные недостатки данного метода, принцип работы флуориметра, практическое применение в биохимических исследованиях. Люминесцентный анализ и его виды, практическое применение в биохимии и биологии. Биолюминесценция, ее источники и значение исследования для биологии и медицины. Хемилюминесценция, методы ее инициации. Принцип работы хемилюминометра. Значение исследования хемилюминесценции для биологии и медицины.

Обучающийся должен уметь: выбрать метод исследования для решения практических задач в области биохимии.

Обучающийся должен владеть: методом хемилюминесценции.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Природа излучения (испускания, свечения) и физико-химические факторы, обуславливающие переход молекул в возбужденное состояние. Классификация эмиссионных фотометрических методов.
2. На чем основана пламенная фотометрия? Принцип работы пламенного фотометра. Практическое применение в биохимических исследованиях.

3. На чем основана флуориметрия? Преимущества и возможные недостатки данного метода (сложность подготовки пробы к исследованию, влияние загрязнителей). Принцип работы флуориметра. Практическое применение в биохимических исследованиях.
4. Люминесцентный анализ и его виды (люминесцентная микроскопия, люминесцентная хроматография). На чем основаны перечисленные виды анализа и их практическое применение в биохимии и биологии.
5. Биоломинесценция, ее источники и значение исследования для биологии и медицины. Хемилюминесценция, методы ее инициации. Принцип работы хемилюминометра. Значение исследования хемилюминесценции для биологии и медицины.

2. Практическая часть: выполнение лабораторной работы "Определение общей антиоксидантной активности плазмы крови методом индуцированной хемилюминесценции (К.Н. Конторщикова, 2000)" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 24-25

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Природа излучения (испускания, свечения) и физико-химические факторы, обуславливающие переход молекул в возбужденное состояние. Классификация эмиссионных фотометрических методов.
2. На чем основана пламенная фотометрия? Принцип работы пламенного фотометра. Практическое применение в биохимических исследованиях.
3. На чем основана флуориметрия? Преимущества и возможные недостатки данного метода (сложность подготовки пробы к исследованию, влияние загрязнителей). Принцип работы флуориметра. Практическое применение в биохимических исследованиях.
4. Люминесцентный анализ и его виды (люминесцентная микроскопия, люминесцентная хроматография). На чем основаны перечисленные виды анализа и их практическое применение в биохимии и биологии.
5. Биоломинесценция, ее источники и значение исследования для биологии и медицины. Хемилюминесценция, методы ее инициации. Принцип работы хемилюминометра. Значение исследования хемилюминесценции для биологии и медицины.

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля:*

1. ПЕРЕВОД ВЕЩЕСТВА В АТОМАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ЧАЩЕ ВСЕГО ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ

- 1) радиочастоты
- 2) ультразвука
- 3) высокого давления
- 4) пламени

2. ИСТОЧНИК ВОЗБУЖДЕНИЯ АТОМОВ В ПЛАМЕННОЙ ФОТОМЕТРИИ

- 1) искра
- 2) дуга
- 3) пламя
- 4) плазмотрон

3. ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ – ЭТО:

- 1) разновидность фосфоресценции
- 2) используется для анализа веществ, способных светиться под действием УФ-лучей
- 3) используется для определения интенсивности поглощения излучения анализируемым веществом
- 4) явление, позволяющее определить концентрацию веществ, помещенных в высокочастотное магнитное поле

4. АТОМНО-ЭМИССИОННЫЙ АНАЛИЗ:

- 1) основан на исследовании спектров поглощения
- 2) основан на исследовании спектров испускания
- 3) применяется для анализов органических веществ
- 4) применяется для разделения и анализа смесей веществ

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Васильев, В.П. Аналитическая химия. В 2 кн. / В.П. Васильев. - 6-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2007. - 749 с.
2. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. -М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006.-360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с.

Раздел 1: Принципы измерительных технологий в биохимии.

Тема 1.11: РЕФРАКТОМЕТРИЧЕСКИЕ И ПОЛЯРИМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА.

- Цель занятия:** 1. Изучить принципы рефрактометрического и поляриметрического анализа.
2. Отработать на практике метод рефрактометрии.

Обучающийся должен знать: принцип работы пламенного фотометра, практическое применение в биохимических исследованиях. Флуориметрия, преимущества и возможные недостатки данного метода, принцип работы флуориметра, практическое применение в биохимических исследованиях. Люминесцентный анализ и его виды, практическое применение в биохимии и биологии. Биолюминесценция, ее источники и значение исследования для биологии и медицины. Хемилюминесценция, методы ее инициации. Принцип работы хемилюминометра. Значение исследования хемилюминесценции для биологии и медицины.

Обучающийся должен уметь: выбрать метод исследования для решения практических задач в области биохимии.

Обучающийся должен владеть: методом рефрактометрии.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Природа возникновения явления рефракции (преломления). Что такое коэффициент рефракции и его численное выражение. Приведите примеры явления рефракции в живом организме.
 2. Рефрактометрия как метод исследования биологической жидкости, принцип работы рефрактометра, практическое применение в биохимических исследованиях.
 3. Теория явления поляризации. Понятие плоскополяризованного света и плоскости поляризации. Понятие оптической активности вещества, единицы ее выражения. Приведите 5 примеров оптически активных биоорганических соединений и напишите их структурные формулы, объясните термин "хиральность", (L)- и (D)-изомерию.
 4. Поляриметрия как метод исследования. Принцип работы поляриметра, характеристика основных элементов прибора (источник света, светофильтр, поляриметрическая трубка, поляризаторы, измерительное устройство), практическое применение в биохимических исследованиях.
- 2. Практическая часть:** выполнение лабораторной работы "Определение общего белка в сыворотке крови рефрактометрическим методом" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 26.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Природа возникновения явления рефракции (преломления). Что такое коэффициент рефракции и его численное выражение. Приведите примеры явления рефракции в живом организме.
2. Рефрактометрия как метод исследования биологической жидкости, принцип работы рефрактометра, практическое применение в биохимических исследованиях.
3. Теория явления поляризации. Понятие плоскополяризованного света и плоскости поляризации. Понятие оптической активности вещества, единицы ее выражения. Приведите 5 примеров оптически

активных биоорганических соединений и напишите их структурные формулы, объясните термин "хиральность", (L)- и (D)-изомерию.

4. Поляриметрия как метод исследования. Принцип работы поляриметра, характеристика основных элементов прибора (источник света, светофильтр, поляриметрическая трубка, поляризаторы, измерительное устройство), практическое применение в биохимических исследованиях.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

1. ФИЗИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ, НА КОТОРОМ ОСНОВАНА РАБОТА РЕФРАКТОМЕТРА
 - 1) поглощение света
 - 2) полное внутреннее отражение
 - 3) рефракция света
 - 4) дисперсия света
2. НА ВЕЛИЧИНУ ПОКАЗАТЕЛЯ ПРЕЛОМЛЕНИЯ РАСТВОРА ОКАЗЫВАЮТ ВЛИЯНИЕ
 - 1) объем раствора
 - 2) длина волны падающего света
 - 3) температура
3. НАЗНАЧЕНИЕ КОМПЕНСАТОРА В РЕФРАКТОМЕТРЕ
 - 1) выделение узкого пучка света
 - 2) устранение дисперсии света
 - 3) отражение света
 - 4) раздвоение светового потока
4. УГОЛ ВРАЩЕНИЯ ПЛОСКОПОЛЯРИЗОВАННОГО СВЕТА ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ ТОЛЩИНЫ СЛОЯ РАСТВОРА
 - 1) не изменяется
 - 2) сначала увеличивается, затем уменьшается
 - 3) увеличивается
 - 4) уменьшается
5. РЕФРАКТОМЕТРИЯ ОСНОВАНА НА:
 - 1) измерении угла вращения поляризованного света
 - 2) на определении показателя преломления
 - 3) измерении отклонения частиц в магнитном поле
 - 4) взаимодействии ядер атомов с магнитным полем

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Васильев, В.П. Аналитическая химия. В 2 кн. / В.П. Васильев. - 6-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2007. - 749 с.
2. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. -М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006.-360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с.

Раздел 1: Принципы измерительных технологий в биохимии.

Тема 1.12: СПЕКТРАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА.

- Цель занятия:** 1. Изучить принципы спектральных методов анализа.
2. Отработать на практике метод спектрометрии.

Обучающийся должен знать: метод электронной спектроскопии, понятие электронного перехода и явление избирательности. Метода инфракрасной спектроскопии, понятие валентных и деформационных колебаний. Спектрометрия ядерного магнитного резонанса (ЯМР) и его разновидность протонный магнитный резонанс (ПМР). Метод электронного парамагнитного резонанса (ЭПР). Принцип масс-спектрометрии и

явления фрагментации. Возможное применение данных методов в исследованиях в области биологии и медицины.

Обучающийся должен уметь: выбрать метод исследования для решения практических задач в области биохимии.

Обучающийся должен владеть: спектральным методом исследования.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. На чем основаны спектральные методы анализа? Приведите классификацию спектральных методов анализа.
2. Принцип метода электронной спектроскопии, понятие электронного перехода и явление избирательности. Понятие хромофора. Молекулярная абсорбционная спектроскопия (спектрофотометрия). Практическое использование данного метода в исследованиях в области биологии и медицины.
3. Принцип метода инфракрасной спектроскопии, понятие валентных и деформационных колебаний. Краткая характеристика области $3700-2900\text{ см}^{-1}$, $2500-1900\text{ см}^{-1}$, $1900-1300\text{ см}^{-1}$, области менее 1300 см^{-1} . Практическое применение данного метода в исследованиях в области биологии и медицины.
4. Спектрометрия ядерного магнитного резонанса (ЯМР) и его разновидность протонный магнитный резонанс (ПМР). Принцип метода, понятия "химический сдвиг" и "резонансный сигнал", их роль в установлении структуры исследуемого соединения. Возможное применение данного метода в исследованиях в области биологии и медицины.
5. Метод электронного парамагнитного резонанса (ЭПР), его принцип и возможное применение в исследованиях в области биологии и медицины.
6. Принцип масс-спектрометрии и явления фрагментации. Возможное применение данного метода в исследованиях в области биологии и медицины.

2. Практическая часть: выполнение лабораторной работы "Спектрофотометрическое определение содержания ацилгидроперекисей (диеновых конъюгатов) в плазме (сыворотке) крови" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сусллова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 27-28.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. На чем основаны спектральные методы анализа? Приведите классификацию спектральных методов анализа.
2. Принцип метода электронной спектроскопии, понятие электронного перехода и явление избирательности. Понятие хромофора. Молекулярная абсорбционная спектроскопия (спектрофотометрия). Практическое использование данного метода в исследованиях в области биологии и медицины.
3. Принцип метода инфракрасной спектроскопии, понятие валентных и деформационных колебаний. Краткая характеристика области $3700-2900\text{ см}^{-1}$, $2500-1900\text{ см}^{-1}$, $1900-1300\text{ см}^{-1}$, области менее 1300 см^{-1} . Практическое применение данного метода в исследованиях в области биологии и медицины.
4. Спектрометрия ядерного магнитного резонанса (ЯМР) и его разновидность протонный магнитный резонанс (ПМР). Принцип метода, понятия "химический сдвиг" и "резонансный сигнал", их роль в установлении структуры исследуемого соединения. Возможное применение данного метода в исследованиях в области биологии и медицины.
5. Метод электронного парамагнитного резонанса (ЭПР), его принцип и возможное применение в исследованиях в области биологии и медицины.
6. Принцип масс-спектрометрии и явления фрагментации. Возможное применение данного метода в исследованиях в области биологии и медицины.

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля:*

1. МЕТОДЫ АНАЛИЗА, ОСНОВАННЫЕ НА СПОСОБНОСТИ ВЕЩЕСТВА ПОГЛОЩАТЬ СВЕТ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ДЛИНЫ ВОЛНЫ, НАЗЫВАЮТСЯ

- 1) спектрофотометрическими
- 2) радиометрическими

- 3) потенциометрическими
 - 4) фотоэмиссионными
2. ИНДИКАТОРНЫМ ПАРАМЕТРОМ ДЛЯ УСТАНОВЛЕНИЯ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА ВЕЩЕСТВ СПЕКТРАЛЬНЫМИ МЕТОДАМИ ЯВЛЯЕТСЯ
- 1) оптическая плотность
 - 2) интенсивность линии
 - 3) сила тока
 - 4) длина волны
3. СПЕКТРАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА
- 1) хроматографический
 - 2) потенциометрический
 - 3) фотометрический
 - 4) полярографический
 - 5) пламенно – эмиссионный
4. В СПЕКТРАЛЬНЫХ МЕТОДАХ АНАЛИЗА ВЕЛИЧИНОЙ, ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЙ КОЛИЧЕСТВУ ОПРЕДЕЛЯЕМОГО ВЕЩЕСТВА, ЯВЛЯЕТСЯ
- 1) сила тока
 - 2) оптическая плотность
 - 3) напряженность поля
 - 4) электродный потенциал
5. МОЛЕКУЛЯРНАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ ОСНОВАНА НА:
- 1) получении и анализе спектров поглощения молекул
 - 2) получении и анализе спектров испускания молекул
 - 3) анализе спектров поглощения молекулами радио- и микроволнового излучения
 - 4) анализе спектров эмиссии молекул
6. МЕТОД ЯДЕРНОГО МАГНИТНОГО РЕЗОНАНСА:
- 1) используют для анализа веществ, атомы которых имеют ядра с нечетным количеством протонов
 - 2) основан на взаимодействии ядер атомов с постоянным магнитным полем
 - 3) позволяет измерять оптическую плотность веществ
 - 4) основан на анализе спектров люминесценции веществ в процессе ЯМР

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Васильев, В.П. Аналитическая химия. В 2 кн. / В.П. Васильев. - 6-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2007. - 749 с.
2. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Суслова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. -М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006.-360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с.

Раздел 1: Принципы измерительных технологий в биохимии.

11.

12. Тема 1.13: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ КЛИНИКО-БИОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ. ТЕХНОЛОГИЯ "СУХОЙ" ХИМИИ.

13.

- Цель занятия:** 1. Изучить принципы автоматизированного анализа и технологии "сухой" химии.
2. Провести экспресс-анализ мочи индикаторными тест-полосками.

Обучающийся должен знать: типы автоанализаторов, возможности их применения. Понятие поточного и дискретного действия. Основные узлы автоанализатора, их предназначение. Классификация автоанализаторов в зависимости от особенностей технологии выполнения клинико-лабораторных исследований (1-й, 2-й и 3-й класс), особенности работы каждого класса. Принципы технологии "сухой" химии. Преимущества данного метода и применение в медицине. Общие правила пользования индикаторными тест-полосками. Анализатор мочи и принцип его работы (отражательная фотометрия), преимущество такого анализа. Принцип работы карманного анализатора крови (глюкометра), его преимущества и возможности применения.

Обучающийся должен уметь: выбрать метод исследования для решения практических задач в области биохимии.

Обучающийся должен владеть: методом исследования тест-полоской.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Основные преимущества автоматизированных методов исследования. Понятие автоматический фотометр и автоанализатор (биохимический анализатор).
2. Типы автоанализаторов (одноцелевые, автоанализаторы для определения родственных компонентов и многоцелевые), возможности их применения. Понятие поточного и дискретного действия.
3. Основные узлы автоанализатора (карусель (картридж), дозатор (манипулятор), измерительный блок, регистрирующее устройство, система управления) их предназначение. Отличия работы дискретных и поточных анализаторов. Понятие и принцип работы ротационной системы.
4. Классификация автоанализаторов в зависимости от особенностей технологии выполнения клинико-лабораторных исследований (1-й, 2-й и 3-й класс), особенности работы каждого класса.
5. Принципы технологии "сухой" химии. Преимущества данного метода и применение в медицине. Общие правила пользования индикаторными тест-полосками. Анализатор мочи и принцип его работы (отражательная фотометрия), преимущество такого анализа. Принцип работы карманного анализатора крови (глюкометра), его преимущества и возможности применения.

2. Практическая часть: выполнение лабораторной работы "Анализ мочи индикаторными тест-полосками" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Чапок, А.А. Суслова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 28-29 и инструкции к диагностическому набору тест-полосок.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Основные преимущества автоматизированных методов исследования. Понятие автоматический фотометр и автоанализатор (биохимический анализатор).
2. Типы автоанализаторов (одноцелевые, автоанализаторы для определения родственных компонентов и многоцелевые), возможности их применения. Понятие поточного и дискретного действия.
3. Основные узлы автоанализатора (карусель (картридж), дозатор (манипулятор), измерительный блок, регистрирующее устройство, система управления) их предназначение. Отличия работы дискретных и поточных анализаторов. Понятие и принцип работы ротационной системы.
4. Классификация автоанализаторов в зависимости от особенностей технологии выполнения клинико-лабораторных исследований (1-й, 2-й и 3-й класс), особенности работы каждого класса.
5. Принципы технологии "сухой" химии. Преимущества данного метода и применение в медицине. Общие правила пользования индикаторными тест-полосками. Анализатор мочи и принцип его работы (отражательная фотометрия), преимущество такого анализа. Принцип работы карманного анализатора крови (глюкометра), его преимущества и возможности применения.

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля:*

1. БИОХИМИЧЕСКИЕ АНАЛИЗАТОРЫ ПОЗВОЛЯЮТ:

- 1) повысить производительность работы в лаборатории
- 2) проводить исследования кинетическими методами
- 3) расширить диапазон исследований
- 4) выполнять сложные виды анализов
- 5) все перечисленное

2. К МЕТОДАМ СРОЧНОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ СЛЕДУЕТ ОТНЕСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЕ:

- 1) активности кислой фосфатазы
- 2) белковых фракций
- 3) опухолевых маркеров
- 4) общего холестерина
- 5) билирубина у новорожденных

3. ВСЕМ БИОХИМИЧЕСКИМ АНАЛИЗАТОРОМ СВОЙСТВЕННЫ:

- 1) программное обеспечение
- 2) осуществление контрольных функций

- 3) возможность работы с агрессивными жидкостями
- 4) автоматическая пробоподготовка и дозирование
4. ПРИНЦИП "ВАТЧН-СИСТЕМЫ" РЕАЛИЗУЮТ АНАЛИЗАТОРЫ
 - 1) 1-го класса
 - 2) 2-го класса
 - 3) 3-го класса
5. ПРИНЦИП "RANDOM" РЕАЛИЗУЮТ АНАЛИЗАТОРЫ
 - 1) 1-го класса
 - 2) 2-го класса
 - 3) 3-го класса
6. ПРИНЦИП "ВАТЧН-СИСТЕМЫ" РЕАЛИЗУЮТ АНАЛИЗАТОРЫ
 - 1) 1-го класса
 - 2) 2-го класса
 - 3) 3-го класса

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.
2. Патологическая биохимия / Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович И.Л. / Под общей редакцией Тагановича А.Д. - М.: Издательство БИНОМ, 2015. - 448 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с.

Раздел 1: Принципы измерительных технологий в биохимии

Тема 1.14: ТЕХНОЛОГИИ ИММУНОХИМИИ.

Цель занятия: изучить основы технологии иммунохимии, получить представления о возможной области применения иммунохимических методов в диагностике.

Обучающийся должен знать: иммунохроматографический, иммуноферментный анализ (ИФА), иммунофлюоресцентный анализ, радиоиммунный методы анализа, их суть, возможность использования в лабораторной диагностике.

Обучающийся должен уметь: выбрать метод исследования для решения практических задач в области биохимии.

Обучающийся должен владеть: методом исследования латекс-тест.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Иммунохимические методы анализа, их достоинства и недостатки. Способы реализации иммунохимического анализа (прямой и непрямой), их суть. Возможное использование данного метода в диагностике.
2. На чем основан иммунохроматографический метод определения? Преимущества и недостатки данного метода. Область применения в химико-токсикологической практике и диагностике.
3. Иммуноферментный анализ (ИФА), его преимущества и недостатки. Стадии ИФА (узнавания, формирование конъюгата, превращение). Гомогенные и гетерогенные методы ИФА. Краткая характеристика компонентов используемых в ИФА (ферменты, субстраты, конъюгат). Возможности использования данного метода в биологии и медицине.
4. Иммунофлюоресцентный анализ, его суть, прямые и непрямые реакции иммунофлюоресценции. Возможности использования данного метода в биологии и медицине.
5. Радиоиммунный анализ, его суть, использование метода в лабораторной диагностике.

2. Практическая часть: выполнение лабораторной работы "Метод определения С-реактивного белка (СРБ) (латекс тест)" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 30-31 и

инструкцией к стандартному набору для определения С-реактивного белка.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Иммунохимические методы анализа, их достоинства и недостатки. Способы реализации иммунохимического анализа (прямой и непрямой), их суть. Возможное использование данного метода в диагностике.

2. На чем основан иммунохроматографический метод определения? Преимущества и недостатки данного метода. Область применения в химико-токсикологической практике и диагностике.

3. Иммуноферментный анализ (ИФА), его преимущества и недостатки. Стадии ИФА (узнавания, формирование конъюгата, превращение). Гомогенные и гетерогенные методы ИФА. Краткая характеристика компонентов используемых в ИФА (ферменты, субстраты, конъюгат). Возможности использования данного метода в биологии и медицине.

4. Иммунофлуоресцентный анализ, его суть, прямые и непрямые реакции иммунофлуоресценции. Возможности использования данного метода в биологии и медицине.

5. Радиоиммунный анализ, его суть, использование метода в лабораторной диагностике.

6. На основании изучения основной и дополнительной литературы составьте таблицу по технологиям иммунохимии: иммунохроматография, флуористентно-поляризационный анализ (ФПИА), иммуноферментный анализ (ИФА), радиоиммунный анализ (РИА), люминесцентный иммуноанализ (ЛИА), иммуносенсорные методы, спин-иммунологический анализ (СИА), металлоиммуноанализ (МИА), нефелометрические иммунометоды. Таблица должна содержать следующие разделы:

- название метода;
- краткий принцип метода;
- основные преимущества;
- недостатки метода;
- область применения.

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля:*

1. СТАДИЕЙ ИФА НЕ ЯВЛЯЕТСЯ:

- 1) узнавание
- 2) элюирование
- 3) формирование конъюгата
- 4) превращение

2. ЯВЛЯЮТСЯ СТАДИЕЙ ИФА:

- 1) узнавание
- 2) элюирование
- 3) формирование конъюгата
- 4) осаждение
- 5) превращение

3. НА ПРАКТИКЕ ИММУНОХИМИЧЕСКИМ МЕТОДОМ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ:

- 1) общий белок
- 2) альбумин
- 3) С-реактивный белок
- 4) церулоплазмин
- 5) средномолекулярные пептиды

Рекомендуемая литература

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАНЯТИЮ

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.

2. Патологическая биохимия / Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович И.Л. / Под общей редакцией Тагановича А.Д. - М.: Издательство БИНОМ, 2015. - 448 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.

2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.

Раздел 2: Патохимия, диагностики.

Тема 2.1: ГИПОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СОСТОЯНИЯ.

Цель занятия: 1. Знать этапы катаболизма основных пищевых веществ, виды гипознергетических состояний, изменение биохимических показателей при гипознергетических состояниях.
2. Отработать на практике метод определения пировиноградной кислоты в сыворотке (плазме) крови.

Обучающийся должен знать: биоэнергетика клетки, способы получения энергии, энергетика мышечной деятельности. Алиментарные гипознергетические состояния. Особенности белкового голодания. Фазы голодания и биохимические изменения при голодании. Гипознергетические состояния связанные с нарушением обмена витаминов и микроэлементов. Гипознергетические состояния, связанные с гипоксией, виды гипоксии, их краткая характеристика и метаболические сдвиги.

Обучающийся должен уметь: установить причину гипознергетического состояния.

Обучающийся должен владеть: биохимической диагностикой гипознергетического состояния.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Понятие об обмене веществ и энергии. Процессы катаболизма и анаболизма, их характеристика, взаимосвязь. Схема катаболизма основных пищевых веществ. Этапы катаболизма, количество энергии, освобожденное на каждом этапе.
2. Биоэнергетика клетки, способы получения энергии, энергетика мышечной деятельности.
3. Алиментарные гипознергетические состояния. Особенности белкового голодания. Фазы голодания и биохимические изменения при голодании. Гипознергетические состояния связанные с нарушением обмена витаминов и микроэлементов.
4. Гипознергетические состояния, связанные с гипоксией. Виды гипоксии (экзогенная (гипобарическая, нормобарическая), респираторная, циркуляторная, гемическая, тканевая, перегрузочная, субстратная, смешанная), их краткая характеристика и метаболические сдвиги.

2. Практическая часть: выполнение лабораторной работы " Определение содержания пировиноградной кислоты в крови" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапков, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 32-33.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Понятие об обмене веществ и энергии. Процессы катаболизма и анаболизма, их характеристика, взаимосвязь. Схема катаболизма основных пищевых веществ. Этапы катаболизма, количество энергии, освобожденное на каждом этапе.
2. Биоэнергетика клетки, способы получения энергии, энергетика мышечной деятельности.
3. Алиментарные гипознергетические состояния. Особенности белкового голодания. Фазы голодания и биохимические изменения при голодании. Гипознергетические состояния связанные с нарушением обмена витаминов и микроэлементов.
4. Гипознергетические состояния, связанные с гипоксией. Виды гипоксии (экзогенная (гипобарическая, нормобарическая), респираторная, циркуляторная, гемическая, тканевая, перегрузочная, субстратная, смешанная), их краткая характеристика и метаболические сдвиги.

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля:*

1. РАСПРЕДЕЛИТЕ УКАЗАННЫЕ НИЖЕ ВЕЩЕСТВА ПО ИХ РЕГУЛЯТОРНОМУ ДЕЙСТВИЮ НА ПИРОВАТДЕГИДРОГЕНАЗНЫЙ КОМПЛЕКС:

А - активаторы

1) ацетил-КоА

Б - ингибиторы

2) АДФ

3) АТФ

- 4) НАД⁺
- 5) НАДН•Н⁺

2. ВЫБЕРИТЕ ВЕЩЕСТВА, ВЫЗЫВАЮЩИЕ ИНГИБИРОВАНИЕ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ НИЖЕ ФЕРМЕНТОВ:

Ферменты	Ингибиторы
А - пируватдегидрогеназа	1) АТФ
Б - цитратсинтаза	2) НАДН•Н ⁺
В - изоцитратдегидрогеназа	3) цитрат
Г - α-кетоглутаратдегидрогеназа	4) оксалоацетат
Д - сукцинатдегидрогеназа	5) ацетил-КоА
	6) фосфорилирование фермента

3. В ПРОЦЕССЕ ОКИСЛЕНИЯ ИЗОЦИТРАТА ДО УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА И ВОДЫ ЭЛЕКТРОНЫ И ПРОТОНЫ ТРАНСПОРТИРУЮТСЯ ПЕРЕНОСЧИКАМИ ДЫХАТЕЛЬНОЙ ЦЕПИ В СЛЕДУЮЩЕЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ (РАССТАВЬТЕ КОМПОНЕНТЫ В НУЖНОМ ПОРЯДКЕ):

- 1) Убихинон
- 2) Цитохромы a, a₃
- 3) Цитохром в
- 4) Цитохром с
- 5) Цитохром с₁
- 6) ФМН
- 7) НАДН•Н⁺
- 8) Кислород

4. УКАЖИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РЕАКЦИЙ, ПРОИСХОДЯЩИХ В ПРОЦЕССЕ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО ДЕКАРБОКСИЛИРОВАНИЯ ПИРУВАТА:

- 1) дегидрогеназная
- 2) декарбоксилазная
- 3) трансферазная

5. ОПРЕДЕЛИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЯ ФЕРМЕНТОВ В ЦИКЛЕ КРЕБСА:

- 1) α-кетоглутаратдегидрогеназа
- 2) аконитаза
- 3) фумараза
- 4) сукцинатдегидрогеназа
- 5) изоцитратдегидрогеназа
- 6) цитратсинтаза
- 7) малатдегидрогеназа
- 8) сукцинил-КоА-синтетаза

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.
2. Патологическая биохимия / Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович И.Л. / Под общей редакцией Тагановича А.Д. - М.: Издательство БИНОМ, 2015. - 448 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Витамины: учебное пособие для студентов медицинских вузов / составители: А.В. Еликов, П.И. Цапок, Т.В. Симкина – Киров: Кировская государственная медицинская академия, 2011. – 114 с.
3. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.
4. Физиолого-биохимические основы мышечной деятельности: учебное пособие для студентов медицинских вузов / составители: А.В. Еликов, И.А. Частоедова, Н.Ф. Камакин, П.И. Цапок – Киров: Кировская государственная медицинская академия, 2013. – 90 с.
5. Физиология дыхания: учебное пособие / составители: И.А. Частоедова, А.В. Еликов - Кировская государственная медицинская академия, 2012. - 88 с.

Раздел 2: Патохимия, диагностика.

Тема 2.2: ПАТОХИМИЯ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА.

Цель занятия: 1. Повторить строение и обмен углеводов, изучить патохимию углеводного обмена.
2. Научиться определять содержание сиаловых кислот в сыворотке крови.

Обучающийся должен знать: характерные сдвиги углеводного обмена и их роль в патогенезе и диагностике.

Обучающийся должен уметь: сопоставить сдвиги биохимических показателей углеводного обмена применительно к диагностике соответствующих заболеваний.

Обучающийся должен владеть: методом количественного определения сиаловых кислот.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Нарушение регуляции углеводного обмена, охарактеризуйте основные причины гипо- и Определение класса химических соединений "Углеводы" и их классификация. Углевод-белковые и углевод-липидные комплексы.
2. Суточная потребность, переваривание и всасывания углеводов. "Гексокиназная ловушка". Глюкозо-6-фосфат как центральный метаболит углеводного обмена. Основные этапы анаэробного и аэробного гликолиза, количество АТФ в каждом из путей обмена. Стадии пентозо-фосфатного цикла и его значение в обмене веществ. Схема синтеза и распада гликогена. Глюконеогенез и его регуляция.
3. Нарушения всасывания углеводов, обмена дисахаридов (лактозы и сахарозы), основные причины и методы диагностики.
4. Нарушение образования и расщепления гликогена, типы гликогенозов и ферментопатии, которые к ним приводят.
5. Нарушение межуточного обмена углеводов, значение определения показателей лактата и пирувата.
6. Виды гипергликемий. Тест толерантности к глюкозе, его отличия у здоровых людей и больных сахарным диабетом. Показатель гликозилированного гемоглобина в оценке уровня гликемии. Глюкозурия и ее виды. Значение исследования содержания глюкозы в моче.

2. Практическая часть: выполнение лабораторной работы "Определение содержания сиаловых кислот по методу Гесса" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапков, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 34.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Нарушение регуляции углеводного обмена, охарактеризуйте основные причины гипо- и Определение класса химических соединений "Углеводы" и их классификация. Углевод-белковые и углевод-липидные комплексы.
2. Суточная потребность, переваривание и всасывания углеводов. "Гексокиназная ловушка". Глюкозо-6-фосфат как центральный метаболит углеводного обмена. Основные этапы анаэробного и аэробного гликолиза, количество АТФ в каждом из путей обмена. Стадии пентозо-фосфатного цикла и его значение в обмене веществ. Схема синтеза и распада гликогена. Глюконеогенез и его регуляция.
3. Нарушения всасывания углеводов, обмена дисахаридов (лактозы и сахарозы), основные причины и методы диагностики.
4. Нарушение образования и расщепления гликогена, типы гликогенозов и ферментопатии, которые к ним приводят.
5. Нарушение межуточного обмена углеводов, значение определения показателей лактата и пирувата.
6. Виды гипергликемий. Тест толерантности к глюкозе, его отличия у здоровых людей и больных сахарным диабетом. Показатель гликозилированного гемоглобина в оценке уровня гликемии. Глюкозурия и ее виды. Значение исследования содержания глюкозы в моче.

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля:*

1. ПОВЫШАЮТ УРОВЕНЬ ГЛЮКОЗЫ В КРОВИ СЛЕДУЮЩИЕ ГОРМОНЫ:

- 1) глюкагон
- 2) глюкокортикоиды
- 3) адреналин
- 4) тироксин

- 5) все перечисленное верно
2. КАКОЙ ГОРМОН СНИЖАЕТ УРОВЕНЬ ГЛЮКОЗЫ В КРОВИ?
- 1) инсулин
 - 2) кортизол
 - 3) кортикотропин
 - 4) соматотропин
 - 5) все перечисленное верно
3. УРОВЕНЬ ГЛЮКОЗЫ КРОВИ ПОВЫШАЕТСЯ ПРИ:
- 1) сахарном диабете
 - 2) после еды
 - 3) инфаркте миокарда
 - 4) стрессе
 - 5) все перечисленное верно
4. ГИПОГЛИКЕМИЯ ВСТРЕЧАЕТСЯ ПРИ:
- 1) микседеме
 - 2) опухолях β -клеток островкового аппарата поджелудочной железы
 - 3) кровопотере
 - 4) голодании
 - 5) все перечисленное верно
5. ГЛЮКОЗУРИЯ ХАРАКТЕРНА ДЛЯ:
- 1) сахарного диабета
 - 2) почечного диабета
 - 3) язвенной болезни желудка
 - 4) заболеваний печени
 - 5) все перечисленное верно
6. ДЕПО УГЛЕВОДОВ В ОРГАНИЗМЕ – ЭТО:
- 1) кишечник
 - 2) легкие
 - 3) почки
 - 4) головной мозг
 - 5) печень
7. ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ СНИЖЕНИЯ УРОВНЯ ГЛЮКОЗЫ НЕОБХОДИМО:
- 1) отделить сыворотку от сгустка
 - 2) исследовать не позже 1 ч после взятия
 - 3) использовать консервант
 - 4) отделить плазму от эритроцитов
 - 5) все перечисленное верно
8. ПРИ ПОДОЗРЕНИИ НА САХАРНЫЙ ДИАБЕТ НУЖНО ОПРЕДЕЛИТЬ:
- 1) глюкозу в крови
 - 2) глюкозу в моче
 - 3) количество альбумина
 - 4) количество трансаминаз
 - 5) кетоновые тела в моче

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.
2. Патологическая биохимия / Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович И.Л. / Под общей редакцией Тагановича А.Д. - М.: Издательство БИНОМ, 2015. - 448 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с.

Раздел 2: Патохимия, диагностика.

Тема 2.3: ПАТОХИМИЯ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА.

Цель занятия: 1. Повторить строение и обмен липидов, изучить обмен гликолипидов и патохимию липидного обмена.

2. Научиться определять содержание общих липидов в плазме (сыворотке) крови.

Обучающийся должен знать: обмен гликолипидов, его основные этапы и значение для организма. Молекулярные основы гликолипидозов. Транспортные формы липидов, характеристика липопротеинов плазмы крови. Гиперлипопротеинемии, их классификация, биохимический диагноз, представление о клинических проявлениях. Молекулярные механизмы возникновения и развития атеросклероза. Биохимия желчно-каменной болезни.

Обучающийся должен уметь: сопоставить сдвиги биохимических показателей липидного обмена применительно к диагностике нозологическим формам.

Обучающийся должен владеть: методом количественного определения общих липидов в плазме (сыворотке) крови.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Биологическая роль липидов. Важнейшие липиды тканей человека. Липиды резервные и структурные.
2. Потребность организма и источники липидов. Переваривание и всасывание липидов. Основные этапы обмена липидов. Схема биосинтеза холестерина и кетонных тел.
3. Обмен гликолипидов, его основные этапы и значение для организма. Молекулярные основы гликолипидозов.
4. Транспортные формы липидов, характеристика липопротеинов плазмы крови. Гиперлипопротеинемии, их классификация, биохимический диагноз, представление о клинических проявлениях. Молекулярные механизмы возникновения и развития атеросклероза.
5. Биохимия желчно-каменной болезни.
6. Решение ситуационных задач.

2. Практическая часть: выполнение лабораторной работы "Определение уровня общих липидов в плазме (сыворотке) крови по цветной реакции с сульфифосфованилиновым реактивом" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 36-37.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Биологическая роль липидов. Важнейшие липиды тканей человека. Липиды резервные и структурные.
2. Потребность организма и источники липидов. Переваривание и всасывание липидов. Основные этапы обмена липидов. Схема биосинтеза холестерина и кетонных тел.
3. Обмен гликолипидов, его основные этапы и значение для организма. Молекулярные основы гликолипидозов.
4. Транспортные формы липидов, характеристика липопротеинов плазмы крови. Гиперлипопротеинемии, их классификация, биохимический диагноз, представление о клинических проявлениях. Молекулярные механизмы возникновения и развития атеросклероза.
5. Биохимия желчно-каменной болезни.

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля:*

1. О НАРУШЕНИИ КАКОГО ОБМЕНА СВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ ПОВЫШЕНИЕ КЕТОНОВЫХ ТЕЛ?
 - 1) углеводного
 - 2) минерального
 - 3) кислотно-основного
 - 4) витаминов
 - 5) все перечисленное верно
2. НАРУШЕНИЕ ОБМЕНА ЛИПИДОВ НАБЛЮДАЕТСЯ ПРИ:
 - 1) атеросклерозе
 - 2) хронической ИБС
 - 3) сахарном диабете
 - 4) гипертонической болезни
 - 5) все перечисленное верно

3. ГИПЕРЛИПИДЕМИЯ НАБЛЮДАЕТСЯ:
 - 1) после приема пищи
 - 2) натошак у здоровых
 - 3) при злоупотреблении алкоголем
 - 4) при нарушении липидного обмена
 - 5) все перечисленное верно
4. ДЛЯ СИНТЕЗА КАКИХ ВЕЩЕСТВ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ХОЛЕСТЕРИН?
 - 1) белков
 - 2) углеводов
 - 3) стероидных гормонов
 - 4) электролитов
 - 5) желчных кислот
5. ГИПЕРХОЛЕСТЕРИНЕМИЯ НАБЛЮДАЕТСЯ ПРИ:
 - 1) атеросклерозе
 - 2) обтурационной желтухе
 - 3) нефротическом синдроме
 - 4) сахарном диабете
 - 5) все перечисленное верно
6. ГИПЕРЛИПОПРОТЕИНЕМИИ ПО КЛАССИФИКАЦИИ ФРЕДРИКСОНА ВСТРЕЧАЮТСЯ ПРИ:
 - 1) атеросклерозе
 - 2) сахарном диабете
 - 3) заболеваниях печени
 - 4) заболеваниях поджелудочной железы
 - 5) все перечисленное верно

3. Пример ситуационной задачи:

Больной Б. 44 года. Находится на обследовании в кардиологическом отделении по поводу участвующих приступов стенокардии. Из анамнеза - длительное время злоупотребляет алкоголем. Неоднократно находился на обследовании в хирургическом отделении по поводу приступов абдоминальной колики и панкреатита, которые появились после обильных застолий. Внешний осмотр: ожирение, гепатомегалия. Показатели липидного обмена: ТАГ - 5,4 ммоль/л, ОХС - 8,7 ммоль/л. Повышено содержание ХМ и ЛПОНП, содержимое ЛПНП и ЛПВП в пределах нормы. Плазма при стоянии в течение 24 часов осталась мутной, образовался сливкообразный слой. Какой тип ГЛП имеется у данного больного? Угрожает ли этот тип в плане развития атеросклероза и сахарного диабета?

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.
2. Патологическая биохимия / Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович И.Л. / Под общей редакцией Тагановича А.Д. - М.: Издательство БИНОМ, 2015. - 448 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Биохимия и основы патологии липидного обмена: учебное пособие / составители: А.В. Еликов, П.И. Цапок – Киров: Кировская государственная медицинская академия, 2015. – 110 с.
3. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.
4. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с.

Раздел 2: Патохимия, диагностика.

Тема 2.4: ПАТОХИМИЯ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА.

Цель занятия: 1. Изучить патохимию обмена аминокислот и белков.

2. Научиться определять содержание креатинина в плазме крови

Обучающийся должен знать: характерные сдвиги обмена белков и аминокислот и их роль в патогенезе и диагностике.

Обучающийся должен уметь: сопоставить сдвиги биохимических показателей обмена белков и аминокислот применительно к диагностике соответствующих заболеваний.

Обучающийся должен владеть: методом определения креатинина в плазме (сыворотке) крови.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Схема источников и путей использования аминокислот. Нормы содержания аминокислот в плазме крови. Какими могут быть нарушения обмена аминокислот, с чем это связано?
2. Краткая характеристика основных причин приобретенного увеличения и снижения содержания аминокислот в сыворотке крови.
3. Врожденные нарушения обмена отдельных аминокислот. Краткая характеристика биохимической диагностики нарушений обмена.
4. Общий белок крови, половые и возрастные особенности данного показателя. Гипо- и гиперпротеинемия, их виды и причины их вызывающие.
5. Общий белок мочи. Критерий патологической протеинурии и причины, ее вызывающие.
6. Общий белок ликвора. Норма содержания, степени гиперпротеинрахии, их связь с патологией. Возможная причина снижения содержания белка в ликворе.
7. Понятие "остаточный азот" крови, его компоненты. Причины изменения содержания остаточного азота крови. Азотемия и ее виды. Основные причины изменений отдельных компонентов остаточного азота.
8. У больного базедовой болезнью в крови содержание общего белка 60 г/л, остаточного азота 45 ммоль/л. С мочой за сутки выделяется 24г азота. Дайте заключение о состоянии белкового обмена, объясните механизм сдвигов.

2. Практическая часть: выполнение лабораторной работы "Определение содержания креатинина в плазме (сыворотке) крови" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Суслова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 38.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Схема источников и путей использования аминокислот. Нормы содержания аминокислот в плазме крови. Какими могут быть нарушения обмена аминокислот, с чем это связано?
2. Краткая характеристика основных причин приобретенного увеличения и снижения содержания аминокислот в сыворотке крови.
3. Врожденные нарушения обмена отдельных аминокислот. Краткая характеристика биохимической диагностики нарушений обмена.
4. Общий белок крови, половые и возрастные особенности данного показателя. Гипо- и гиперпротеинемия, их виды и причины их вызывающие.
5. Общий белок мочи. Критерий патологической протеинурии и причины, ее вызывающие.
6. Общий белок ликвора. Норма содержания, степени гиперпротеинрахии, их связь с патологией. Возможная причина снижения содержания белка в ликворе.
7. Понятие "остаточный азот" крови, его компоненты. Причины изменения содержания остаточного азота крови. Азотемия и ее виды. Основные причины изменений отдельных компонентов остаточного азота.

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля:*

1. К ПОЛУНЕЗАМЕНИМЫМ АМИНОКИСЛОТАМ ОТНОСЯТ:

- 1) глутамин
- 2) аргинин
- 3) аспарагиновую кислоту
- 4) триптофан
- 5) глицин

2. ЭТАЛОННЫМ БЕЛКОМ СЧИТАЕТСЯ БЕЛОК, ПОТРЕБЛЕНИЕ КОТОРОГО В СТРОГО НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОРГАНИЗМА КОЛИЧЕСТВАХ В ТЕЧЕНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ:

- 1) никак не влияет на азотистый баланс
- 2) вызывает аминоацидурию
- 3) поддерживает положительный азотистый баланс
- 4) поддерживает нулевой азотистый баланс
- 5) приводит к отрицательному азотистому балансу

3. К АМИНОАЦИДОПАТИЯМ НЕ ОТНОСИТСЯ:

- 1) цистинурия
- 2) фенилкетонурия

- 3) глюкозурия
- 4) лизинурия
- 5) гистидинурия

4. ЯВЛЕНИЕ АМИНОАЦИДУРИИ НЕ ВЫЗВАНО:

- 1) повышением концентрации аминокислот(ы) в крови выше максимальных возможностей почечной реабсорбции
- 2) недостаточным синтезом антидиуретического гормона в организме
- 3) конкурентным ингибированием одной аминокислотой реабсорбции и метаболизма других
- 4) дефектом транспортного рецептора или сопряженного с ним энергетического процесса в почечных канальцах
- 5) дефектом апикальной мембраны клеток почечного эпителия

5. К НАРУШЕНИЯМ ОБМЕНА ФЕНИЛАЛАНИНА И ТИРОЗИНА НЕ ОТНОСИТСЯ:

- 1) фенилкетонурия
- 2) тирозинозы
- 3) индиканурия
- 4) альбинизм
- 5) алкаптонурия

6. БОЛЕЗНЬ «КЛЕНОВОГО СИРОПА» НЕ НАБЛЮДАЕТСЯ ПРИ НАРУШЕНИЯХ ОБМЕНА:

- 1) триптофана
- 2) лейцина
- 3) разветвленных кетокилот
- 4) изолейцина
- 5) валина

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.
2. Патологическая биохимия / Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович И.Л. / Под общей редакцией Тагановича А.Д. - М.: Издательство БИНОМ, 2015. - 448 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с.

Раздел 2: Патохимия, диагностика.

Тема 2.5: ПАТОХИМИЯ НУКЛЕИНОВОГО ОБМЕНА.

Цель занятия: изучить патохимию обмена нуклеиновых кислот и ознакомиться с методом количественного определения мочевой кислоты.

Обучающийся должен знать: характерные сдвиги нуклеинового обмена и их роль в патогенезе и диагностике.

Обучающийся должен уметь: сопоставить сдвиги биохимических показателей нуклеинового обмена применительно к диагностике соответствующих заболеваний.

Обучающийся должен владеть: методом определением мочевой кислоты в сыворотке крови.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Пути обмена пуриновых оснований. Напишите схемы синтеза и распада пуриновых оснований, на которых, пользуясь справочным материалом, покажите возможные молекулярные блоки. Биохимическая диагностика данной патологии.
2. Молекулярные основы этиологии и патогенеза подагры и синдрома Леше-Нихана. Биохимическая диагностика этой патологии.
3. Напишите схемы синтеза и распада пиримидиновых нуклеотидов, обозначте на схемах возможные молекулярные блоки. Биохимическая диагностика данной патологии.

4. У больного с мочой за сутки выделяется 1,5 г мочевой кислоты (норма до 0,7 г), повышено ее содержание и в крови. Врач назначил лечебный препарат аллопуринол, рекомендовал ограничить мясную пищу. Какую болезнь Вы диагностируете? Принцип действия аллопуринола.

2. Практическая часть: выполнение лабораторной работы "Определение содержания мочевой кислоты методом ультрафиолетовой фотометрии по Маримонту и Лондону" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 40.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Пути обмена пуриновых оснований. Напишите схемы синтеза и распада пуриновых оснований, на которых, пользуясь справочным материалом, покажите возможные молекулярные блоки. Биохимическая диагностика данной патологии.
2. Молекулярные основы этиологии и патогенеза подагры и синдрома Леше-Нихана. Биохимическая диагностика этой патологии.
3. Напишите схемы синтеза и распада пиримидиновых нуклеотидов, обозначте на схемах возможные молекулярные блоки. Биохимическая диагностика данной патологии.

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля:*

1. МОЧЕВАЯ КИСЛОТА – ЭТО ПРОДУКТ:

- 1) обмена глюкозы
- 2) синтеза мочевины
- 3) распада липидов
- 4) обмена пуриновых оснований
- 5) все перечисленное верно

2. МОЧЕВАЯ КИСЛОТА В СЫВОРОТКЕ ПОВЫШАЕТСЯ ПРИ:

- 1) подагре
- 2) бронхите
- 3) гастрите
- 4) гепатите
- 6) все перечисленное верно

3. МОЧЕВАЯ КИСЛОТА ЧАЩЕ ВСЕГО ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ В:

- 1) сыворотке крови
- 2) моче
- 3) слюне
- 4) поте
- 5) все перечисленное верно

4. ЧТО МЕШАЕТ ТОЧНОМУ ОПРЕДЕЛЕНИЮ МОЧЕВОЙ КИСЛОТЫ?

- 1) гемолиз пробы
- 2) длительно стоявшая сыворотка
- 3) мутная сыворотка
- 4) прием мясной пищи
- 5) все перечисленное верно

5. В КАКИХ СОЕДИНЕНИЯХ ЗАКОДИРОВАНА НАСЛЕДСТВЕННАЯ ИНФОРМАЦИЯ?

- 1) в полисахаридах
- 2) в липопротеинах
- 3) в ферментах
- 4) в нуклеиновых кислотах
- 5) в витаминах

6. КАК НАЗЫВАЕТСЯ УЧАСТОК ДНК, НЕСУЩИЙ ИНФОРМАЦИЮ?

- 1) углеводный компонент
- 2) фосфолипид
- 3) аденин
- 4) цитозин

3. Пример ситуационной задачи:

У пациента с мочой за сутки выделяется 1,5 г мочевой кислоты (норма до 0,7 г), повышено ее содержание и в крови. Врач назначил лечебный препарат аллопуринол, рекомендовал ограничить мясную пищу. Какое заболевание Вы диагностируете? Принцип действия аллопуринола.

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.
2. Патологическая биохимия / Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович И.Л. / Под общей редакцией Тагановича А.Д. - М.: Издательство БИНОМ, 2015. - 448 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с.

Раздел 2: Патохимия, диагностика.

Тема 2.6: ПАТОХИМИЯ ОБМЕНА МИКРОЭЛЕМЕНТОВ.

Цель занятия: 1. Изучить состояния, связанные с нарушениями обмена микроэлементов.

2. Научиться методам определения содержания ионов меди и церулоплазмينا.

Обучающийся должен знать: характерные сдвиги обмена веществ при микроэlementозах.

Обучающийся должен уметь: сопоставить сдвиги биохимических показателей обмена веществ применительно к диагностике соответствующего микроэlementоза.

Обучающийся должен владеть: методами количественного определения меди и церулоплазмينا в сыворотке крови.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Перечислите основные жизненно важные микроэлементы металлы (10) и неметаллы (5). Понятие экзо- и эндогенного дефицита, дисбаланса и токсического эффекта микроэлементов. Эндемические заболевания и основные меры индивидуальной и коллективной их профилактики.
2. Биологическая роль железа, суточная потребность, нормы содержания железа. Железодефицитные состояния и критерии их диагностики. Характеристика острой и хронической интоксикации железом.
3. Биологическая роль цинка, суточная потребность, норма содержания цинка, нарушения связанные гипоцинкозом и гиперцинкозом.
4. Биологическая роль меди, суточная потребность, нормы содержания меди, нарушения связанные с гиперкупремией и гипокупремией. Роль церулоплазмينا в транспорте меди. Молекулярные основы болезни Коновалова-Вильсона и Менкеса.
5. Биологическая роль йода, его метаболизм, состояния связанные с избытком и недостатком йода.
6. Биологическая роль фтора, его метаболизм, состояния связанные с избытком и недостатком фтора.
7. Биологическая роль селена, его метаболизм, состояния связанные с избытком и недостатком селена.
8. Кратко охарактеризуйте биологическую роль и нарушения обмена кобальта, марганца, ванадия, молибдена, хрома, никеля.
9. Токсичные микроэлементы и их действие на организм на примере стронция и кадмия.

14. **2. Практическая часть:** выполнение лабораторных работ "Определение содержания меди в сыворотке крови" стандартным набором реактивов и "Определение концентрации церулоплазмينا по методу Равина" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 41-42.

15.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля.

1. Перечислите основные жизненно важные микроэлементы металлы (10) и неметаллы (5). Понятие экзо- и эндогенного дефицита, дисбаланса и токсического эффекта микроэлементов. Эндемические заболевания и основные меры индивидуальной и коллективной их профилактики.
2. Биологическая роль железа, суточная потребность, нормы содержания железа. Железодефицитные состояния и критерии их диагностики. Характеристика острой и хронической интоксикации железом.
3. Биологическая роль цинка, суточная потребность, норма содержания цинка, нарушения связанные гипоцинкозом и гиперцинкозом.
4. Биологическая роль меди, суточная потребность, нормы содержания меди, нарушения связанные с гиперкупремией и гипокупремией. Роль церулоплазмينا в транспорте меди. Молекулярные основы болезни Коновалова-Вильсона и Менкеса.
5. Биологическая роль йода, его метаболизм, состояния связанные с избытком и недостатком йода.
6. Биологическая роль фтора, его метаболизм, состояния связанные с избытком и недостатком фтора.
7. Биологическая роль селена, его метаболизм, состояния связанные с избытком и недостатком селена.
8. Кратко охарактеризуйте биологическую роль и нарушения обмена кобальта, марганца, ванадия, молибдена, хрома, никеля.
9. Токсичные микроэлементы и их действие на организм на примере стронция и кадмия.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

1. ЖЕЛЕЗО В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА ПРЕДСТАВЛЕНО В ФОРМАХ:

- 1) железо гемоглобина
- 2) железо миоглобина
- 3) гемосидерина
- 4) ферритина
- 5) всех перечисленных формах

2. ИСТОЧНИКОМ ЖЕЛЕЗА ПЛАЗМЫ КРОВИ ЯВЛЯЕТСЯ:

- 1) железо, всосавшееся из желудочно-кишечного тракта
- 2) железо разрушенных эритроцитов
- 3) депонированное железо
- 4) все перечисленное

3. НОРМАЛЬНЫЙ БАЛАНС ЖЕЛЕЗА НАРУШАЮТ:

- 1) кровопотеря
- 2) беременность
- 3) талассемия
- 4) блокада синтеза порфиринов
- 5) все перечисленные факторы

4. ПРИ ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИИ УСИЛИВАЕТСЯ ВСАСЫВАНИЕ ЖЕЛЕЗА В:

- 1) желудке
- 2) прямой кишке
- 3) толстой кишке
- 4) двенадцатиперстной кишке
- 5) тонком кишечнике

5. КАКОВА РОЛЬ ФТОРИДОВ В ПРОФИЛАКТИКЕ КАРИЕСА:

- 1) повышают резистентность к кислоте, формирующей эмаль
- 2) тормозят гликолиз, вызываемый микроорганизмами полости рта
- 3) уменьшают поступление глюкозы микроорганизмам
- 4) ингибируют ферменты зубного налета
- 5) все перечисленное верно

6. ФЛЮОРОЗ ЗУБОВ ЯВЛЯЕТСЯ БИОЛОГИЧЕСКИМ МАРКЕРОМ УРОВНЯ ФТОРИДОВ В ОРГАНИЗМЕ:

- 1) в первые 6 лет жизни
- 2) от 10 до 20 лет
- 3) от 30 до 40 лет
- 4) старше 45 лет

7. КАКОЙ ИЗ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ КОНЦЕНТРИРУЕТСЯ В СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗАХ:

- 1) медь

- 2) железо
- 3) йод
- 4) фтор

8. МОЛИБДЕН ЯВЛЯЕТСЯ АКТИВАТОРОМ

- 1) амилазы
- 2) ксантиноксидазы
- 3) каталазы
- 4) фосфоорилазы

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.
2. Патологическая биохимия / Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович И.Л. / Под общей редакцией Тагановича А.Д. - М.: Издательство БИНОМ, 2015. - 448 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с.

Раздел 2: Патохимия, диагностика.

Тема 2.7: ПАТОХИМИЯ ОБМЕНА ВИТАМИНОВ.

Цель занятия: 1. Изучить патохимические основы нарушений обмена витаминов.

2. Научиться методу определения содержания аскорбиновой кислоты в сыворотке крови.

Обучающийся должен знать: характерные сдвиги обмена веществ при гипер-, гипо- и авитаминозах.

Обучающийся должен уметь: сопоставить сдвиги биохимических показателей обмена веществ применительно к диагностике соответствующего гипер-, гипо- и авитаминоза.

Обучающийся должен владеть: методом количественного определения аскорбиновой кислоты в плазме (сыворотке) крови.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Классификация витаминов. Отличия витаминов от витаминоподобных веществ. Виды выполняемых витаминами функций (энзимовитамин, редокс-витамины и гормоновитамин). Виды взаимодействия витаминов.
2. Экзогенные и эндогенные гиповитаминозы, их причины.
3. Биологическая роль и участие в обмене веществ витамина С. Биохимические нарушения при гиповитаминозе.
4. Биологическая роль, участие в обмене веществ и метаболизм витамина D. Биохимические нарушения при гиповитаминозе и их биохимическая диагностика.
5. Гипервитаминозы, их основные причины. Нарушения обмена веществ при гипервитаминозах витаминов А и D.
6. Понятие авитаминозов, их влияние на обмен веществ.
7. Решение ситуационных задач.

2. Практическая часть: выполнение лабораторной работы "Метод определения аскорбиновой кислоты в плазме (сыворотке) крови" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 45-46.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

- 1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*
- 2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Классификация витаминов. Отличия витаминов от витаминоподобных веществ. Виды выполняемых витаминами функций (энзимовитамины, редокс-витамины и гормоновитамины. Виды взаимодействия витаминов.
2. Экзогенные и эндогенные гиповитаминозы, их причины.
3. Биологическая роль и участие в обмене веществ витамина С. Биохимические нарушения при гиповитаминозе.
4. Биологическая роль, участие в обмене веществ и метаболизм витамина D. Биохимические нарушения при гиповитаминозе и их биохимическая диагностика.
5. Гипервитаминозы, их основные причины. Нарушения обмена веществ при гипервитаминозах витаминов А и D.
6. Понятие авитаминозов, их влияние на обмен веществ.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

1. ВИТАМИНЫ ХАРАКТЕРИЗУЮТСЯ СЛЕДУЮЩИМ:

- 1) это органические пищевые вещества
- 2) не могут синтезироваться организмом в достаточных количествах
- 3) требуются человеку в малых дозах
- 4) выполняют специфические биохимические функции в организме
- 5) все перечисленное верно

2. К ВОДОРАСТВОРИМЫМ ВИТАМИНАМ ОТНОСЯТСЯ:

- 1) витамин В₁
- 2) витамин В₂
- 3) витамин В₆
- 4) витамин В₁₂
- 5) все перечисленные

3. К ЖИРОРАСТВОРИМЫМ ОТНОСИТСЯ:

- 1) витамин А
- 2) витамин D
- 3) витамин E
- 4) витамин K
- 5) все перечисленные

4. КУРИНАЯ СЛЕПОТА РАЗВИВАЕТСЯ ПРИ АЛИМЕНТАРНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ:

- 1) витамина А
- 2) витамина D
- 3) витамина В₁
- 4) витамина С
- 5) витамина В₆

5. МЕГАЛОБЛАСТНАЯ АНЕМИЯ РАЗВИВАЕТСЯ ПРИ НЕДОСТАТКЕ:

- 1) витамина А
- 2) витамина D
- 3) витамина В₁
- 4) витамина С
- 5) витамина В₁₂

6. РАХИТ РАЗВИВАЕТСЯ ПРИ НЕДОСТАТКЕ:

- 1) витамина А
- 2) витамина D
- 3) витамина В₁
- 4) витамина С
- 5) витамина В₁₂

3. Пример ситуационной задачи.

Больной жалуется на частые переломы конечностей. При исследовании его крови обнаружено, что содержание кальция составляет 1,1 ммоль/л (норма 2,25 – 2,8), неорганического фосфора – 0,3 ммоль/л (норма 0,84 – 1,29), активность щелочной фосфатазы 8 ед. (норма 2 – 4 ед.). О каком гиповитаминозе идёт речь? Какова формула активных производных обсуждаемого витамина? Каков механизм действия этого витамина? Какие лекарственные формы вы назначите для ликвидации признаков гиповитаминоза? Назовите пищевые источники витамина.

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.
2. Патологическая биохимия / Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович И.Л. / Под общей редакцией Тагановича А.Д. - М.: Издательство БИНОМ, 2015. - 448 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Витамины: учебное пособие для студентов медицинских вузов / составители: А.В. Еликов, П.И. Цапок, Т.В. Симкина – Киров: Кировская государственная медицинская академия, 2011. – 114 с.
3. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.

Раздел 2: Патохимия, диагностика.

Тема 2.8: ПАТОХИМИЯ ВОДНО-МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА.

- Цель занятия:**
1. Изучить типовые нарушения водно-электролитного баланса.
 2. Изучить патохимию обмена отдельных ионов и воды.
 3. Научиться определять осмолярность плазмы крови.

Обучающийся должен знать: типовые нарушения водного баланса и осмотического гомеостаза. Состояния гипонатриемии и гипернатриемии, причины их вызывающие. Состояния гипокалиемии и гиперкалиемии, причины их вызывающие. Гомеостаз ионов магния и хлора, его нарушения. Фосфорно-кальциевый обмен, его регуляция и нарушения.

Обучающийся должен уметь: сопоставить сдвиги биохимических показателей обмена веществ применительно к диагностике соответствующих нарушений водно-минерального обмена.

Обучающийся должен владеть: методом определения осмолярности плазмы крови.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Роль воды в жизнедеятельности организма. Водные сектора. Понятия дегидратация и гипергидратация, "отравление" водой. Регуляция водно-минерального обмена (АДГ, альдостерон, Na-уретический гормон).
2. Понятие осмоса, осмотическое и онкотическое давление, осмотический диурез и осмолярность. Основные соединения и ионы обеспечивающие осмолярность. Эффективные и неэффективные осмотически активные вещества.
3. Характеристика типовых нарушений водного баланса и осмотического гомеостаза (гипоосмолярная дегидротация, изоосмолярная дегидротация, гиперосмолярная дегидротация, гипоосмолярная гипергидротация, изоосмолярная гипергидротация, гиперосмолярная гипергидротация).
4. Характеристика состояния гипонатриемии и гипернатриемии, причины их вызывающие.
5. Характеристика состояния гипокалиемии и гиперкалиемии, причины их вызывающие.
6. Гомеостаз ионов магния и хлора, краткая характеристика его нарушения.
7. Фосфорно-кальциевый обмен, его регуляция и нарушения.

2. Практическая часть: выполнение лабораторной работы "Определение осмолярности плазмы крови" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 46-48 и инструкцией к стандартным наборам реактивов.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Роль воды в жизнедеятельности организма. Водные сектора. Понятия дегидратация и гипергидратация, "отравление" водой. Регуляция водно-минерального обмена (АДГ, альдостерон, Na-уретический гормон).

2. Понятие осмоса, осмотическое и онкотическое давление, осмотический диурез и осмолярность. Основные соединения и ионы обеспечивающие осмолярность. Эффективные и неэффективные осмотически активные вещества.
3. Характеристика типовых нарушений водного баланса и осмотического гомеостаза (гипоосмолярная дегидратация, изоосмолярная дегидратация, гиперосмолярная дегидратация, гипоосмолярная гипергидратация, изоосмолярная гипергидратация, гиперосмолярная гипергидратация).
4. Характеристика состояния гипонатриемии и гипернатриемии, причины их вызывающие.
5. Характеристика состояния гипокалиемии и гиперкалиемии, причины их вызывающие.
6. Гомеостаз ионов магния и хлора, краткая характеристика его нарушения.
7. Фосфорно-кальциевый обмен, его регуляция и нарушения.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

1. ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ВОДЫ В ОРГАНИЗМЕ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ:
 - 1) осмотическим давлением
 - 2) онкотическим давлением
 - 3) гидростатическим давлением
 - 4) проницаемостью стенки сосудов
 - 5) всеми перечисленными факторами
2. ОСМОТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ ПЛАЗМЫ В НОРМЕ СОСТАВЛЯЕТ ОКОЛО:
 - 1) 140 мосмолей/л
 - 2) 300 мосмолей/л
 - 3) 600 мосмолей/л
 - 4) 30 мм рт.ст.
 - 5) 100 мм рт.ст.
3. ВЕЛИЧИНА ОНКОТИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ СЫВОРОТКИ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ:
 - 1) ионами
 - 2) углеводами
 - 3) липидами
 - 4) белками
 - 5) низкомолекулярными азотистыми соединениями
4. К ГОРМОНАМ, СПЕЦИФИЧЕСКИ РЕГУЛИРУЮЩИМ ВОДНО-ЭЛЕКТРОЛИТНЫЙ ОБМЕН ОРГАНИЗМА ОТНОСЯТСЯ:
 - 1) альдостерон
 - 2) вазопрессин
 - 3) натрийуретический фактор (НУФ)
 - 4) все перечисленные гормоны
 - 5) ни один из перечисленных гормонов
5. ДЕГИДРАТАЦИЯ МОЖЕТ ВОЗНИКНУТЬ ПРИ ВСЕХ СЛЕДУЮЩИХ СИТУАЦИЯХ, КРОМЕ:
 - 1) недостаточного потребления воды
 - 2) избыточного образования антидиуретического гормона
 - 3) под влиянием диуретиков
 - 4) при питье морской воды
 - 5) обильного потоотделения
6. ОСНОВНЫМ ИОНОМ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИМ ПЕРЕНОС ВОДЫ В ОРГАНИЗМЕ, ЯВЛЯЕТСЯ:
 - 1) калий
 - 2) натрий
 - 3) кальций
 - 4) хлор
 - 5) полиэлектролиты белков
7. НАРУШЕНИЕ ВОДНОГО БАЛАНСА МОЖЕТ СОПРОВОЖДАТЬСЯ ИЗМЕНЕНИЕМ:
 - 1) гематокрита
 - 2) гемоглобина
 - 3) КОС
 - 4) общего белка
 - 5) всего перечисленного

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.

2. Патологическая биохимия / Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович И.Л. / Под общей редакцией Тагановича А.Д. - М.: Издательство БИНОМ, 2015. - 448 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.

2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.

3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с.

Раздел 2: Патохимия, диагностика.

Тема 2.9: НАРУШЕНИЯ КИСЛОТНО-ЩЕЛОЧНОГО РАВНОВЕСИЯ.

Цель занятия: 1. Знать физиологические механизмы регуляции щелочно-кислотного равновесия, его нарушения и патологические компоненты мочи.
2. Уметь определить щелочной резерв плазмы крови и правильно интерпретировать полученные результаты.

Обучающийся должен знать: показатели щелочно-кислотного равновесия, их интерпретация. Метаболический, газовый, компенсированный, некомпенсированный ацидоз и алкалоз. Виды метаболических ацидозов. Критерии компенсированного, субкомпенсированного и декомпесированного ацидоза и алкалоза. Современные методы исследования кислотно-щелочного равновесия.

Обучающийся должен уметь: сопоставить сдвиги биохимических показателей обмена веществ применительно к диагностике соответствующих нарушений кислотно-щелочного равновесия.

Обучающийся должен владеть: определением щелочного резерва крови титрометрическим методом.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Понятие об изогидрии. Физико-химические и физиологические механизмы регуляции рН крови. Напишите схему функциональной системы поддержания кислотно-щелочного равновесия.
2. Показатели щелочно-кислотного равновесия, их интерпретация.
3. Метаболический, газовый, компенсированный, некомпенсированный ацидоз и алкалоз. Виды метаболических ацидозов. Критерии компенсированного, субкомпенсированного и декомпесированного ацидоза и алкалоза.
4. Современные методы исследования кислотно-щелочного равновесия.
5. Решение ситуационных задач.

16. 2. Практическая часть: выполнение лабораторной работы "Определение щелочного резерва крови титрометрическим методом" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Суслова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 49-50.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Понятие об изогидрии. Физико-химические и физиологические механизмы регуляции рН крови. Напишите схему функциональной системы поддержания кислотно-щелочного равновесия.
2. Показатели щелочно-кислотного равновесия, их интерпретация.
3. Метаболический, газовый, компенсированный, некомпенсированный ацидоз и алкалоз. Виды метаболических ацидозов. Критерии компенсированного, субкомпенсированного и декомпесированного ацидоза и алкалоза.
4. Современные методы исследования кислотно-щелочного равновесия.

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля:*

1. рН АРТЕРИАЛЬНОЙ КРОВИ ЧЕЛОВЕКА СОСТАВЛЯЕТ В НОРМЕ:

- 1) 0,0- 1,0 единиц
- 2) 6,70-7,7 единиц
- 3) 7,00-7,35 единиц
- 4) 7,35-7,45 единиц
- 5) 7,0-10,0 единиц

2. ВЕЛИЧИНА "ВЕ" ПОКАЗЫВАЕТ:

- 1) общее количество буферных оснований крови
- 2) концентрацию белковой буферной системы
- 3) концентрацию гемоглобиновой буферной системы
- 4) сдвиг буферных оснований от должной величины
- 5) все перечисленное

3. СНИЖЕНИЕ pO_2 АРТЕРИАЛЬНОЙ КРОВИ МОЖЕТ БЫТЬ СВЯЗАНО С:

- 1) альвеолярной гиповентиляцией
- 2) нарушением диффузии через альвеолярно-капиллярную мембрану
- 3) артериально-венозным шунтированием
- 4) нарушением легочной гемодинамики
- 5) всеми перечисленными факторами

4. В КАПИЛЛЯРАХ ТКАНЕЙ ПРОИСХОДЯТ СЛЕДУЮЩИЕ ПРОЦЕССЫ:

- 1) $HHbO_2 + KHSO_3 = KHbO_2 + H_2CO_3$
- 2) $KHbO_2 = O_2 + KHb$
- 3) $H_2O + CO_2 = H_2CO_3$
- 4) $KHb + H_2CO_3 = KHSO_3 + HHb$
- 5) $KHb + O_2 = KHbO_2$

3. Примеры ситуационных задач:

1. Оценить состояние больного, если: pH крови - 7,30; pH мочи - 5,30; общее содержание CO_2 в крови - повышено; pCO_2 - 80 мм. рт. ст; SB - 45 ммоль/л; BB - 50 ммоль/л. Титруемая кислотность мочи повышена.
2. Дать оценку состояния больного по данным лабораторного исследования: pH крови - 7,52; pH - мочи 7,51; общее количество CO_2 снижено; pCO_2 - 25 мм. рт. ст; BB - 73 ммоль/л; титрометрическая кислотность мочи снижена.
3. Лабораторные данные: pH крови - 7,60; общее количество CO_2 снижено; pCO_2 - 29 мм. рт. ст; BB - 70 ммоль/л; pH - 7,45; титрометрическая кислотность мочи снижена.

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.
2. Патологическая биохимия / Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович И.Л. / Под общей редакцией Тагановича А.Д. - М.: Издательство БИНОМ, 2015. - 448 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с.

Раздел 2: Патохимия, диагностика.

Тема 2.10: СВОБОДНОРАДИКАЛЬНОЕ ОКИСЛЕНИЕ.

- Цель занятия:** 1. Изучить биохимические и патохимические аспекты свободнорадикального окисления.
2. Научиться методу количественного определения содержания малонового диальденгида в сыворотке крови.

Обучающийся должен знать: понятие свободнорадикального окисления. Виды и источники свободных радикалов в организме. Субстраты свободнорадикального окисления. Этапы перекисного окисления липидов, продукты ПОЛ. Физиологическая роль процессов свободнорадикального окисления. Понятия прооксидантов, антиоксидантов, оксидантного баланса. Патогенетическая роль свободнорадикальных реакций, компенсированный и некомпенсированный "оксидантный стресс". Диагностическое значение определения продуктов ПОЛ. Обмен эйкозаноидов.

Обучающийся должен уметь: сопоставить сдвиги биохимических показателей ПОЛ применительно к диагностике основных неинфекционных заболеваний.

Обучающийся должен владеть: методом определения содержания малонового диальдегида в сыворотке крови по реакции с тиобарбитуровой кислотой

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Строение клеточных мембран, основные липиды клеточных мембран. Их химическое строение, роль и обмен.
2. Понятие свободнорадикального окисления. Виды и источники свободных радикалов в организме. Субстраты свободнорадикального окисления.
3. Этапы перекисного окисления липидов, продукты ПОЛ. Напишите схему пероксидного окисления ненасыщенных жирных кислот. Физиологическая роль процессов свободнорадикального окисления.
4. Понятия прооксидантов, антиоксидантов, оксидантного баланса. Патогенетическая роль свободнорадикальных реакций, компенсированный и некомпенсированный "оксидантный стресс". Диагностическое значение определения продуктов ПОЛ.
5. Синтез и краткая характеристика эйкозаноидов.

17. **2. Практическая часть:** выполнение лабораторной работы "Определение содержания малонового диальдегида (МДА) в сыворотке крови по реакции тиобарбитуровой кислотой (ТБК)" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 51.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Строение клеточных мембран, основные липиды клеточных мембран. Их химическое строение, роль и обмен.
2. Понятие свободнорадикального окисления. Виды и источники свободных радикалов в организме. Субстраты свободнорадикального окисления.
3. Этапы перекисного окисления липидов, продукты ПОЛ. Напишите схему пероксидного окисления ненасыщенных жирных кислот. Физиологическая роль процессов свободнорадикального окисления.
4. Понятия прооксидантов, антиоксидантов, оксидантного баланса. Патогенетическая роль свободнорадикальных реакций, компенсированный и некомпенсированный "оксидантный стресс". Диагностическое значение определения продуктов ПОЛ.
5. Синтез и краткая характеристика эйкозаноидов.

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля:*

1. КАКАЯ ИЗ ПРИВЕДЕННЫХ РЕАКЦИЙ СВЯЗАНА С ОБРАЗОВАНИЕМ СВОБОДНЫХ РАДИКАЛОВ?

- 1) $--\text{CH} = \text{CH} -- + \text{OH}^* --$
- 2) $--\text{CH} = \text{CH} -- + \text{HOH} --$
- 3) $--\text{CH}_2--\text{CH}_2 -- + \text{ФАД} --$
- 4) $--\text{CHON}--\text{CH}_2-- + \text{НАД} --$

2. ПРИ ОДНОЭЛЕКТРОННОМ ВОССТАНОВЛЕНИИ КИСЛОРОДА ОБРАЗУЕТСЯ:

- 1) гидроксильный ион
- 2) супероксидный радикал
- 3) гидроксильный радикал
- 4) пероксидный радикал

3. СТРУКТУРНЫМ КОМПОНЕНТОМ МЕМБРАН ЯВЛЯЕТСЯ:

- 1) триглицерин
- 2) жирные кислоты
- 3) фосфатидилхолин
- 4) таурохолевая кислота

4. В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА В БОЛЬШЕЙ СТЕПЕНИ ПОДВЕРЖЕНЫ ОКИСЛЕНИЮ СЛЕДУЮЩИЕ ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ:

- 1) стеариновая
- 2) олеиновая

- 3) линолевая
 - 4) пальмитиновая
 - 5) арахидоновая
5. ПРИ АКТИВАЦИИ ПОЛ:
- 1) усиливаются процессы старения
 - 2) увеличивается проницаемость клеточных мембран
 - 3) активируется углеводный и липидный обмен
 - 4) активируется окислительное фосфорилирование
6. ПОЛ - ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, ТАК КАК:
- 1) активирует окислительные процессы, связанные с дыхательной цепью
 - 2) способствует обновлению мембран
 - 3) активирует транспортную функцию мембран
 - 4) активирует образование свободных радикалов, что приводит к повреждению клеточных структур
7. ПРООКСИДАНТЫ – ЭТО ВЕЩЕСТВА, КОТОРЫЕ:
- 1) усиливают образование малонового диальдегида
 - 2) усиливают утечку электронов из митохондриальных мембран
 - 3) препятствуют действию антиоксидантов
 - 4) активируют ПОЛ

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.
2. Патологическая биохимия / Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович И.Л. / Под общей редакцией Тагановича А.Д. - М.: Издательство БИНОМ, 2015. - 448 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с.

Раздел 2: Патохимия, диагностика.

Тема 2.11: АНТИОКСИДАНТЫ И СИСТЕМА АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ.

- Цель занятия:**
1. Изучить функционирование системы антиоксидантной защиты.
 2. Научиться методу определения активности каталазы.

Обучающийся должен знать: общая структура антиоксидантной системы, классификация антиоксидантов. Основные неферментативные антиоксиданты, механизм действия каждого из них. Ферменты-антиоксиданты, их локализация и принцип функционирования, синергизма их работы. Клинико-диагностическое значение исследования антиоксидантной защиты организма. Преимущества комплексного исследования оксидантного баланса организма.

Обучающийся должен уметь: сопоставить сдвиги биохимических показателей АОЗ применительно к диагностике основных неинфекционных заболеваний.

Обучающийся должен владеть: методом определения активности каталазы в эритроцитах и сыворотке крови.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Перечислите основные способы защиты клеток от токсического действия кислорода (антиоксидантная активность, антирадикальная активность, повышение утилизации кислорода, функционирование физиологической системы), охарактеризуйте роль каждого из них.

2. Общая структура антиоксидантной системы, классификация антиоксидантов.
3. Перечислите основные неферментативные антиоксиданты, охарактеризуйте механизм действия каждого из них.
4. Перечислите ферменты-антиоксиданты, их локализацию и принцип функционирования, приведите примеры синергизма их работы.
5. Клинико-диагностическое значение исследования антиоксидантной защиты организма. Преимущества комплексного исследования оксидантного баланса организма.

18. 2. Практическая часть: выполнение лабораторной работы "Определение активности каталазы в эритроцитах и сыворотке крови" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапков, А.А. Сусллова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 52-53.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Перечислите основные способы защиты клеток от токсического действия кислорода (антиоксидантная активность, антирадикальная активность, повышение утилизации кислорода, функционирование физиологической системы), охарактеризуйте роль каждого из них.
2. Общая структура антиоксидантной системы, классификация антиоксидантов.
3. Перечислите основные неферментативные антиоксиданты, охарактеризуйте механизм действия каждого из них.
4. Перечислите ферменты-антиоксиданты, их локализацию и принцип функционирования, приведите примеры синергизма их работы.
5. Клинико-диагностическое значение исследования антиоксидантной защиты организма. Преимущества комплексного исследования оксидантного баланса организма.

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля:*

1. КАТАЛАЗА И ПЕРОКСИДАЗА ЛОКАЛИЗУЮТСЯ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО:

- 1) в митохондриях
- 2) в лизосомах
- 3) в микросомах
- 4) в пероксисомах

2. СУПЕРОКСИДДИСМУТАЗА ЯВЛЯЕТСЯ ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ КОМПОНЕНТОМ:

- 1) аэробных организмов
- 2) факультативных анаэробных организмов
- 3) облигатных анаэробных организмов

3. ОДНИМ ИЗ НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ПРИРОДНЫХ АНТИОКСИДАНТОВ ЯВЛЯЕТСЯ:

- 1) филлохинон
- 2) ретинол
- 3) викасол
- 4) токоферол
- 5) холекальциферол

4. ВЫБЕРИТЕ ФЕРМЕНТЫ, УЧАСТВУЮЩИЕ В РЕАКЦИЯХ ИНАКТИВАЦИИ АКТИВНЫХ ФОРМ КИСЛОРОДА:

- 1) глутатионпероксидаза
- 2) глутатионредуктаза
- 3) глутаматдегидрогеназа
- 4) каталаза
- 5) супероксиддисмутаза

5. КАКИЕ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ КОМПОНЕНТОВ ПИЩИ НЕ УЧАСТВУЮТ В ИНГИБИРОВАНИИ СВОБОДНОРАДИКАЛЬНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ?

- 1) пальмитиновая кислота
- 2) олеиновая кислота
- 3) токоферол.
- 4) комплексоны
- 5) аскорбиновая кислота с железом

6. АНТИОКСИДАНТЫ – ЭТО ВЕЩЕСТВА, КОТОРЫЕ:

- 1) нейтрализуют свободные радикалы, превращая в стабильную окисленную форму
- 2) инициируют образование гидроперекисей, что способствует уменьшению набухания клеток
- 3) усиливают образование малонового диальдегида
- 4) окисляют металлы с переменной валентностью

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.
2. Патологическая биохимия / Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович И.Л. / Под общей редакцией Тагановича А.Д. - М.: Издательство БИНОМ, 2015. - 448 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с.

Раздел 2: Патохимия, диагностика.

Тема 2.12: ОБЩАЯ ПАТОХИМИЯ ЭНДОКРИННОЙ ФУНКЦИИ. ПАТОХИМИЯ ГОРМОНОВ БЕЛКОВО-ПЕПТИДНОЙ ПРИРОДЫ (СЕМИНАР).

- Цель занятия:**
1. Изучить общие молекулярные основы эндокринных нарушений.
 2. Изучить патохимию гормонов белково-пептидной природы.
 3. Ознакомиться с современными методами диагностики эндокринных нарушений.

Обучающийся должен знать: общие факторы, определяющие железистые эндокринные нарушения, общие факторы, определяющие внежелезистые эндокринные нарушения, типовые причины избыточного действия гормонов. Понятия моногладулярных и плюригладулярных эндокринопатий, виды плюригладулярных эндокринопатий (центральная, аутоиммунная и рецепторная). Гипоталамо-гипофизарный аппарат и основные эндокринопатии, связанные с его нарушением. Эндокринная функция поджелудочной железы и эндокринопатии, связанные с ее нарушением. Паратгормон и тиреокальцитонин, их влияние на обмен кальция и фосфора в организме человека, характеристика эндокринопатий.

Обучающийся должен уметь: сопоставить сдвиги биохимических показателей применительно к диагностике эндокринопатии.

Обучающийся должен владеть: установлением причинно-следственных связей между эндокринопатией и биохимическими показателями.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Классификация гормонов по химическому строению и типу передачи сигнала. Отличия истинных гормонов от тканевых гормонов. Факторы, оказывающие влияние на уровень гормона в крови. Взаимосвязь эндокринной и нервной регуляции.
2. Охарактеризуйте общие факторы, определяющие железистые эндокринные нарушения: нарушение поставки гормонов в кровь, негормонообразующие опухоли, инфекции с последующей альтерацией эндокринной железы, неинфекционное воспаление, острое нарушение кровообращения, генетически обусловленные дефекты синтеза, интоксикации, блокада рецепторов тропных гормонов.
3. Охарактеризуйте общие факторы, определяющие внежелезистые эндокринные нарушения: недостаточный переход прогормона в гормон, циркулирующие антагонисты, усиленное связывание гормона с белком-переносчиком, периферическая резистентность к гормонам и ее виды (наследственный дефект внутриклеточных рецепторов, наследственный дефект мембранных рецепторов, блокада рецепторов антителами, подавление экспрессии генов рецепторов), пострецепторные нарушения, атрофия и повреждение клеток-мишеней.
4. Охарактеризуйте типовые причины избыточного действия гормонов: нарушение обратной связи, обход обратной связи, утечка гормона из железы вследствие ее деструкции, нерегулируемая гиперпродукция гормона, метаболический блок взаимопревращений гормонов, эктопическая автономная секреция,

продукция избытка гормонов в неопухолевых тканях, ятрогенный избыток гормона или его аналога, аутоантитела к гормональным рецепторам, тканевая гиперчувствительность к гормонам.

5. Понятия моногладулярных и плюригладулярных эндокринопатий. Охарактеризуйте виды плюригладулярных эндокринопатий (центральная, аутоиммунная и рецепторная).
6. Охарактеризуйте гипоталамо-гипофизарный аппарат и основные эндокринопатии, связанные с его нарушением.
7. Эндокринная функция поджелудочной железы и эндокринопатии, связанные с ее нарушением.
8. Паратгормон и тиреокальцитонин. Влияние гормонов на обмен кальция и фосфора в организме человека, характеристика эндокринопатий.
9. Изучить современные методы исследования гормональных функций и подготовить следующие сообщения: общий принцип радиоиммунного анализа, иммунорадиометрический анализ, иммунорадиометрический анализ, радиорецепторный анализ, иммуноферментный анализ, иммунохемилюминесцентный анализ.

2. Практическая часть: доклады по вышеперечисленным вопросам.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Классификация гормонов по химическому строению и типу передачи сигнала. Отличия истинных гормонов от тканевых гормонов. Факторы, оказывающие влияние на уровень гормона в крови. Взаимосвязь эндокринной и нервной регуляции.
2. Охарактеризуйте общие факторы, определяющие железистые эндокринные нарушения: нарушение поставки гормонов в кровь, негормонообразующие опухоли, инфекции с последующей альтерацией эндокринной железы, неинфекционное воспаление, острое нарушение кровообращения, генетически обусловленные дефекты синтеза, интоксикации, блокада рецепторов тропных гормонов.
3. Охарактеризуйте общие факторы, определяющие внежелезистые эндокринные нарушения: недостаточный переход прогормона в гормон, циркулирующие антагонисты, усиленное связывание гормона с белком-переносчиком, периферическая резистентность к гормонам и ее виды (наследственный дефект внутриклеточных рецепторов, наследственный дефект мембранных рецепторов, блокада рецепторов антителами, подавление экспрессии генов рецепторов), пострецепторные нарушения, атрофия и повреждение клеток-мишеней.
4. Охарактеризуйте типовые причины избыточного действия гормонов: нарушение обратной связи, обход обратной связи, утечка гормона из железы вследствие ее деструкции, нерегулируемая гиперпродукция гормона, метаболический блок взаимопревращений гормонов, эктопическая автономная секреция, продукция избытка гормонов в неопухолевых тканях, ятрогенный избыток гормона или его аналога, аутоантитела к гормональным рецепторам, тканевая гиперчувствительность к гормонам.
5. Понятия моногладулярных и плюригладулярных эндокринопатий. Охарактеризуйте виды плюригладулярных эндокринопатий (центральная, аутоиммунная и рецепторная).
6. Охарактеризуйте гипоталамо-гипофизарный аппарат и основные эндокринопатии, связанные с его нарушением.
7. Эндокринная функция поджелудочной железы и эндокринопатии, связанные с ее нарушением.
8. Паратгормон и тиреокальцитонин. Влияние гормонов на обмен кальция и фосфора в организме человека, характеристика эндокринопатий.
9. Изучить современные методы исследования гормональных функций и подготовить следующие сообщения: общий принцип радиоиммунного анализа, иммунорадиометрический анализ, иммунорадиометрический анализ, радиорецепторный анализ, иммуноферментный анализ, иммунохемилюминесцентный анализ.

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля:*

1. ГОРМОНЫ МОГУТ БЫТЬ:

- 1) гликопротеидами
- 2) белками
- 3) стероидами
- 4) пептидами
- 5) любым из перечисленных веществ

2. ГОРМОНЫ ГИПОТАЛАМУСА ОКАЗЫВАЮТ ПРЯМОЕ ДЕЙСТВИЕ НА:

- 1) щитовидную железу

- 2) поджелудочную железу
- 3) гипофиз
- 4) надпочечники
- 5) половые железы

3. МЕСТНЫМ ДЕЙСТВИЕМ ОБЛАДАЕТ:

- 1) гастрин
- 2) инсулин
- 3) альдостерон
- 4) вазопрессин
- 5) глюкагон

4. ПАРАТГОРМОН ВОЗДЕЙСТВУЕТ НА:

- 1) кости и почки
- 2) надпочечники
- 3) поджелудочную железу
- 4) печень
- 5) сердце

5. ПОВЫШЕНИЕ СОМАТОТРОПНОГО ГОРМОНА В СЫВОРОТКЕ НАБЛЮДАЕТСЯ ПРИ:

- 1) гигантизме
- 2) хронической почечной недостаточности
- 3) порфирии
- 4) алкоголизме
- 5) все перечисленное верно

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.
2. Патологическая биохимия / Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович И.Л. / Под общей редакцией Тагановича А.Д. - М.: Издательство БИНОМ, 2015. - 448 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с.

Раздел 2: Патохимия, диагностика.

Тема 2.13: ПАТОХИМИЯ СТЕРОИДНЫХ ГОРМОНОВ.

Цель занятия: 1. Изучить патохимию гормонов стероидной природы.

2. Научиться количественно определять содержание стероидных гормонов в моче.

Обучающийся должен знать: глюкокортикостероиды, их химическое строение, секреция, механизм действия и основные биологические эффекты, эндокринопатии, связанные с недостаточной и избыточной секрецией этих гормонов. Минералокортикоиды, их химическое строение, секреция, механизм действия и основные биологические эффекты. Первичный и вторичный гиперальдостеронизм. Половые стероидные гормоны, их химическое строение, секреция, механизм действия и основные биологические эффекты. Патохимия эндокринопатий, связанных с функционированием половых желез.

Обучающийся должен уметь: сопоставить сдвиги биохимических показателей применительно к диагностике эндокринопатии.

Обучающийся должен владеть: методом количественного определения 17-кетостероидов в моче.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Классификация и химическое строение стероидных гормонов, способ передачи ими сигнала. Общие механизмы синтеза, хранения, секреции, транспорта и инактивации.

2. Глюкокортикостероиды (кортикостерон, дегидрокортикостерон, гидрокортизон, или кортизол, и кортизон), их химическое строение, секреция, механизм действия и основные биологические эффекты. Характеристика эндокринопатий, связанных с недостаточной и избыточной секрецией этих гормонов.
3. Минералокортикоиды (альдостерон и дезоксикортикостерон), их химическое строение, секреция, механизм действия и основные биологические эффекты. Первичный и вторичный гиперальдостеронизм. Напишите схему ренин-ангиотензиновой системы.
4. Половые стероидные гормоны (тестостерон, 5-альфа-дегидротестостерон, Δ-4-андростендион, 17-β-эстрадиол, эстриол, прогестерон), их химическое строение, секреция, механизм действия и основные биологические эффекты. Патохимия эндокринопатий, связанных с функционированием половых желез.

19. 2. Практическая часть: выполнение лабораторной работы "Количественное определение 17-кетостероидов в моче" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 55-56.

20.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Классификация и химическое строение стероидных гормонов, способ передачи ими сигнала. Общие механизмы синтеза, хранения, секреции, транспорта и инактивации.
2. Глюкокортикостероиды (кортикостерон, дегидрокортикостерон, гидрокортизон, или кортизол, и кортизон), их химическое строение, секреция, механизм действия и основные биологические эффекты. Характеристика эндокринопатий, связанных с недостаточной и избыточной секрецией этих гормонов.
3. Минералокортикоиды (альдостерон и дезоксикортикостерон), их химическое строение, секреция, механизм действия и основные биологические эффекты. Первичный и вторичный гиперальдостеронизм. Напишите схему ренин-ангиотензиновой системы.
4. Половые стероидные гормоны (тестостерон, 5-альфа-дегидротестостерон, Δ-4-андростендион, 17-β-эстрадиол, эстриол, прогестерон), их химическое строение, секреция, механизм действия и основные биологические эффекты. Патохимия эндокринопатий, связанных с функционированием половых желез.

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля:*

1. ЖЕНСКИМ ПОЛОВЫМ ГОРМОНОМ ЯВЛЯЕТСЯ:

- 1) эстрон
- 2) эстрадиол
- 3) эстриол
- 4) АКТГ
- 5) все перечисленное верно

2. ВЫБЕРИТЕ ИЗМЕНЕНИЯ, ХАРАКТЕРНЫЕ ДЛЯ ИЗБЫТОЧНОЙ СЕКРЕЦИИ КОРТИЗОЛА И АЛЬДОСТЕРОНА:

- | | |
|---|--|
| 1) Повышение концентрации Na в плазме крови | а) Характерно для гипокортицизма |
| 2) Гипогликемия | б) Характерно для гиперальдостеронизма |
| 3) Гипертензия | в) Характерно для обоих заболеваний |
| 4) Увеличение 17-кетостероидов в моче | г) Не характерно ни для одного |
| 5) Повышенное выведения Na с мочой | |
| 6) Нарушение водно-электролитного обмена | |

3. ВЫБЕРИТЕ ИЗМЕНЕНИЯ, ХАРАКТЕРНЫЕ ДЛЯ ГИПЕРАЛЬДОСТЕРОНИЗМА И НЕСАХАРНОГО ДИБЕТА:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1) Гипертензия | а) Характерно для гиперальдостеронизма |
| 2) Полиурия | б) Характерно для несахарного диабета |
| 3) Повышение осмотического давления | в) Характерно для обоих заболеваний |
| 4) Повышенная жажда | г) Не характерно ни для одного |
| 5) Гипергликемия | |

4. ПОДБЕРИТЕ К ГОРМОНАМ СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ТРАНСПОРТНЫЕ БЕЛКИ:

- | | |
|----------------|-----------------------------------|
| 1) Кальцитриол | а) Сексстероидсвязывающий белок |
| 2) Эстрадиол | б) Грнаскальциферин |
| 3) Кортизол | в) Транскортин |
| 4) Тестостерон | г) Транспортные белки не известны |
| 5) Вазопрессин | |

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.
2. Патологическая биохимия / Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович И.Л. / Под общей редакцией Тагановича А.Д. - М.: Издательство БИНОМ, 2015. - 448 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с.

Раздел 2: Патохимия, диагностика.

Тема 2.14: ПАТОХИМИЯ ГОРМОНОВ - ПРОИЗВОДНЫХ АМИНОКИСЛОТ.

- Цель занятия:**
1. Изучить патохимию гормонов - производных аминокислот.
 2. Научиться количественно определять содержание адреналина в плазме (сыворотке) крови и ротовой жидкости.

Обучающийся должен знать: адреналин и норадреналин, их биосинтез, распад, механизм передачи сигнала, влияние на обмен веществ, нарушения связанные с избыточной и недостаточной секрецией этих гормонов. Гормоны производные аминокислот щитовидной железы, их биосинтез, распад, механизм передачи сигнала, влияние на обмен веществ, нарушения связанные с избыточной и недостаточной секрецией этих гормонов. Гормоны триптофанового ряда, химическое строение, синтез, влияние на обмен веществ и физиологические функции серотонина и мелатонина. Эндокринопатии связанные с нарушением функционирования шишковидной железы. Общие подходы к исследованию содержания гормонов - производных аминокислот, современные методы исследования.

Обучающийся должен уметь: сопоставить сдвиги биохимических показателей применительно к диагностике эндокринопатии.

Обучающийся должен владеть: методом количественного определения адреналина.

Обучающийся должен владеть: методом количественного определения адреналина.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Гормоны тирозинового ряда. Адреналин и норадреналин, их биосинтез, распад, механизм передачи сигнала, влияние на обмен веществ, нарушения связанные с избыточной и недостаточной секрецией этих гормонов.
2. Гормоны производные аминокислот щитовидной железы, их биосинтез, распад, механизм передачи сигнала, влияние на обмен веществ, нарушения связанные с избыточной и недостаточной секрецией этих гормонов.
3. Гормоны триптофанового ряда. Химическое строение, синтез, влияние на обмен веществ и физиологические функции серотонина и мелатонина. Эндокринопатии связанные с нарушением функционирования шишковидной железы.
4. Общие подходы к исследованию содержания гормонов - производных аминокислот, современные методы исследования.

21. 2. Практическая часть: выполнение лабораторной работы "Количественное определение адреналина" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов,

П.И. Цапок, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 56-57.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Гормоны тирозинового ряда. Адреналин и норадреналин, их биосинтез, распад, механизм передачи сигнала, влияние на обмен веществ, нарушения связанные с избыточной и недостаточной секрецией этих гормонов.
2. Гормоны производные аминокислот щитовидной железы, их биосинтез, распад, механизм передачи сигнала, влияние на обмен веществ, нарушения связанные с избыточной и недостаточной секрецией этих гормонов.
3. Гормоны триптофанового ряда. Химическое строение, синтез, влияние на обмен веществ и физиологические функции серотонина и мелатонина. Эндокринопатии связанные с нарушением функционирования шишковидной железы.
4. Общие подходы к исследованию содержания гормонов - производных аминокислот, современные методы исследования.

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля:*

1. АДРЕНАЛИН УСИЛИВАЕТ:

- 1) липогенез
- 2) сокращение сердечной мышцы
- 3) падение артериального давления
- 4) гликонеогенез
- 5) бронхоспазм

2. КАКИЕ ГОРМОНЫ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ НА КЛЕТКИ ОРГАНИЗМА АКТИВИРУЮТ ТАГ-ЛИПАЗУ?

- 1) инсулин
- 2) глюкагон
- 3) адреналин
- 4) кортизол

3. КАКИЕ ГОРМОНЫ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ НА КЛЕТКИ ОРГАНИЗМА АКТИВИРУЮТ АДЕНИЛАТЦИКЛАЗУ?

- 1) инсулин
- 2) глюкагон
- 3) адреналин
- 4) кортизол

4. КАКИЕ ГОРМОНЫ ВЫЗЫВАЮТ ГИПЕРГЛИКЕМИЮ?

- 1) инсулин
- 2) глюкагон
- 3) адреналин
- 4) кортизол

5. КАКИЕ ГОРМОНЫ АКТИВИРУЮТ ЛИПОЛИЗ?

- 1) инсулин
- 2) глюкагон
- 3) адреналин
- 4) кортизол

6. КАКИЕ ГОРМОНЫ АКТИВИРУЮТ ГЛИКОГЕНОЛИЗ?

- 1) инсулин
- 2) глюкагон
- 3) адреналин
- 4) кортизол

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.
2. Патологическая биохимия / Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович И.Л. / Под общей редакцией Тагановича А.Д. - М.: Издательство БИНОМ, 2015. - 448 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с.

Раздел 2: Патохимия, диагностика.

Тема 2.15: ПИЩЕВАРЕНИЕ.

- Цель занятия:**
1. Изучить химический состав слюны, желудочного, панкреатического, кишечного соков и желчи.
 2. Изучить переваривание углеводов, белков и жиров в ротовой полости, желудке и тонком кишечнике.
 3. Освоить биохимический анализ желудочного сока, уметь рассчитать кислотность и интерпретировать результаты анализов.

Обучающиеся должны знать: роль отделов желудочно-кишечного тракта в переваривании и всасывании питательных веществ, основы возможной патологии переваривания и всасывания.

Обучающиеся должны уметь: объяснить симптомы возникающие при снижении и повышении кислотности желудочного сока.

Обучающиеся должны владеть: методикой исследования желудочного сока.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Понятие «обмен веществ и энергии», функции метаболизма.
2. Пища как один из факторов внешней среды, существенно влияющий на здоровье и продолжительность жизни человека. Основные пищевые вещества и их соотношение. Минорные компоненты пищи, минеральные вещества, региональные патологии.
3. Схема катаболизма основных пищевых веществ. Понятие о метаболических путях и карте метаболизма. Специфические и общие пути катаболизма.
4. Переваривание пищи в ротовой полости. Слюна как пищеварительный сок, рН слюны, ферменты. Действие амилазы на крахмал. Обнаружение декстринов и мальтозы.
5. Переваривание пищи в желудке. Химический состав желудочного сока, значение соляной кислоты. Активация пепсиногена, действие пепсина на белки. Желудочная липаза, переваривание жиров и углеводов в желудке. Особенности переваривания пищи в желудке у детей.
6. Химический состав панкреатического сока, ферменты. Биологический смысл образования их в форме проферментов, механизм активации. Действие трипсина, химотрипсина и карбоксипептидаз на белки.
7. Химический состав желчи. Желчные кислоты, их роль в усвоении липидов.
8. Химический состав кишечного сока. Гликозидазы и протеиназы кишечного сока, их роль в усвоении углеводов и белков. Особенности переваривания пищи в тонком кишечнике у новорожденных и в первые месяцы жизни ребенка.
9. Механизмы нарушения пищеварения при патологии желудочно-кишечного тракта (гастриты, язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки, рак желудка, панкреатиты, закупорка общего желчного протока).

22. **2. Практическая часть:** лабораторные работы "Определение кислотности желудочного сока в одной пробе" и "Патологические компоненты желудочного сока и их обнаружение" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 58-59.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Понятие «обмен веществ и энергии», функции метаболизма.
2. Пища как один из факторов внешней среды, существенно влияющий на здоровье и продолжительность жизни человека. Основные пищевые вещества и их соотношение. Минорные компоненты пищи, минеральные вещества, региональные патологии.

3. Схема катаболизма основных пищевых веществ. Понятие о метаболических путях и карте метаболизма. Специфические и общие пути катаболизма.
4. Переваривание пищи в ротовой полости. Слюна как пищеварительный сок, рН слюны, ферменты. Действие амилазы на крахмал. Обнаружение декстринов и мальтозы.
5. Переваривание пищи в желудке. Химический состав желудочного сока, значение соляной кислоты. Активация пепсиногена, действие пепсина на белки. Желудочная липаза, переваривание жиров и углеводов в желудке. Особенности переваривания пищи в желудке у детей.
6. Химический состав панкреатического сока, ферменты. Биологический смысл образования их в форме проферментов, механизм активации. Действие трипсина, химотрипсина и карбоксипептидаз на белки.
7. Химический состав желчи. Желчные кислоты, их роль в усвоении липидов.
8. Химический состав кишечного сока. Гликозидазы и протеиназы кишечного сока, их роль в усвоении углеводов и белков. Особенности переваривания пищи в тонком кишечнике у новорожденных и в первые месяцы жизни ребенка.
9. Механизмы нарушения пищеварения при патологии желудочно-кишечного тракта (гастриты, язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки, рак желудка, панкреатиты, закупорка общего желчного протока).

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

1. В ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЕ СИНТЕЗИРУЮТСЯ ФЕРМЕНТЫ, КРОМЕ:

- 1) липазы
- 2) трипсина
- 3) эластазы
- 4) химотрипсина
- 5) тромбина

2. ВСАСЫВАНИЕ УГЛЕВОДОВ ПРОИСХОДИТ ГЛАВНЫМ ОБРАЗОМ В:

- 1) ротовой полости
- 2) желудке
- 3) тонкой кишке
- 4) толстой кишке
- 5) все перечисленное верно

3. В ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫЙ ТРАКТ С БЕЛКОВОЙ ПИЩЕЙ ПОСТУПИЛ ПЕПТИД. КАКИЕ СВЯЗИ В НЕМ РАСЩЕПЛЯЮТСЯ ПРИВЕДЕННЫМИ НИЖЕ ФЕРМЕНТАМИ:

1 2 3 4 5

Ала - Тре - Тир - Сер - Арг - Иле - Вал

- а) Пепсин
- б) Трипсин
- в) Химотрипсин
- г) Карбоксипептидаза
- д) Аминопептидаза

4. УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ:

пептидазы

название

- | | |
|------------------|----------------------|
| 1) экзопептидазы | а) трипсин |
| 2) эндопептидазы | б) карбоксипептидаза |
| | в) эластаза |
| | г) пепсин |
| | д) аминопептидаза |
| | е) химотрипсин |

4. УКАЖИТЕ, КАКИЕ СВЯЗИ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО РАСЩЕПЛЯЮТСЯ В ПЕПТИДЕ ПЕРЕЧИСЛЕННЫМИ ФЕРМЕНТАМИ:

- а) Карбоксипептидаза
- б) Химотрипсин
- в) Трипсин
- г) Пепсин

1 2 3 4

Ала - Гли - Тир - Тре - Арг - Вал - Иле

5. ПОДБЕРИТЕ К КАЖДОМУ ПРОФЕРМЕНТУ СООТВЕТСТВУЮЩИЙ АКТИВАТОР:

- | | |
|--------------------|------------------|
| 1) Пепсиноген | а) Бикарбонат Na |
| 2) Трипсиноген | б) HCl |
| 3) Химотрипсиноген | в) Трипсин |

4) Прокарбоксипептидаза

г) Энтеропептидаза

Рекомендуемая литература

Основная:

2. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.
3. Патологическая биохимия / Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович И.Л. / Под общей редакцией Тагановича А.Д. - М.: Издательство БИНОМ, 2015. - 448 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с.

Раздел 2: Патохимия, диагностика.

Тема 2.16: БИОХИМИЯ ПОЛОСТИ РТА.

- Цель занятия:** 1. Изучить химический состав тканей и жидкостей ротовой полости, выполняемые ими функции.
2. Получить навыки работы с ротовой жидкостью, научиться количественно определять в ротовой жидкости общий белок и активность α -амилазы.

Обучающийся должен знать: химический состав эмали зуба, выполняемые функции, понятия деминерализация и реминерализация. Химический состав дентина, выполняемые функции. Химический состав и выполняемые функции цемента и периодонтальных волокон. Зубодесневое соединение, химический состав десневой жидкости. Химический состав и выполняемые функции пульпы зуба. Химический состав и выполняемые функции смешанной слюны (ротовой жидкости). Основные правила взятия и биохимических исследований ротовой жидкости. Регуляция кислотно-щелочного равновесия в полости рта.

Обучающийся должен уметь: сопоставить сдвиги биохимических показателей применительно к развитию патологии в ротовой полости.

Обучающийся должен владеть: методами количественного определения общего белка и активности α -амилазы в ротовой жидкости.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Химический состав эмали зуба, выполняемые функции. Понятия деминерализация и реминерализация.
2. Химический состав дентина, выполняемые функции.
3. Химический состав и выполняемые функции цемента и периодонтальных волокон.
4. Зубодесневое соединение, химический состав десневой жидкости.
5. Химический состав и выполняемые функции пульпы зуба.
6. Химический состав и выполняемые функции смешанной слюны (ротовой жидкости). Основные правила взятия и биохимических исследований ротовой жидкости.
7. Регуляция кислотно-щелочного равновесия в полости рта.

23. **2. Практическая часть:** выполнение лабораторных работ "Определение общего белка в слюне" и "Определение активности α -амилазы (метод Каравея)" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 60-61.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Химический состав эмали зуба, выполняемые функции. Понятия деминерализация и реминерализация.
2. Химический состав дентина, выполняемые функции.
3. Химический состав и выполняемые функции цемента и периодонтальных волокон.
4. Зубодесневое соединение, химический состав десневой жидкости.
5. Химический состав и выполняемые функции пульпы зуба.

6. Химический состав и выполняемые функции смешанной слюны (ротовой жидкости). Основные правила взятия и биохимических исследований ротовой жидкости.
7. Регуляция кислотно-щелочного равновесия в полости рта.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

1. КАКОЙ ФАКТОР СПОСОБСТВУЕТ МИНЕРАЛИЗАЦИИ ЭМАЛИ:
 - 1) кальцитонин
 - 2) кислая фосфатаза
 - 3) паратгормон
 - 4) селен
2. ИЗБЫТОК КАКОГО ЭЛЕМЕНТА ВЫЗЫВАЕТ ФЛЮОРОЗ:
 - 1) хлор
 - 2) кальций
 - 3) фтор
 - 4) медь
 - 5) селен
3. КАРИЕС СВЯЗАН С НЕДОСТАТКОМ В ПИТАНИИ:
 - 1) селена
 - 2) фтора
 - 3) стронция
 - 4) хлора
4. КАКИЕ ФЕРМЕНТЫ И БЕЛКИ ВХОДЯТ В СОСТАВ СЛЮНЫ:
 - 1) амилаза
 - 2) липаза
 - 3) муцин
 - 4) мальтаза
 - 5) все перечисленное верно
5. САМЫМ КИСЛОУСТОЙЧИВЫМ В ЭМАЛИ ЯВЛЯЕТСЯ:
 - 1) хлорапатит
 - 2) карбонапатит
 - 3) стронциевый апатит
 - 4) фторапатит
 - 5) гидроксиапатит
6. СОДЕРЖАНИЕ КАКОГО АПАТИТА В ЭМАЛИ ЯВЛЯЕТСЯ НАИБОЛЬШИМ:
 - 1) хлорапатит
 - 2) карбонапатит
 - 3) стронциевый апатит
 - 4) фторапатит
 - 5) гидроксиапатит
7. КАКАЯ ПРИЧИНА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ИЗМЕНЕНИЮ СОСТАВА АПАТИТОВ:
 - 1) гидратная оболочка
 - 2) пищевые остатки
 - 3) наличие вакансий в кристаллической решетке
 - 4) характер питания
8. КАКОЙ ИОН МОЖЕТ ПРОНИКАТЬ ВГЛУБЬ КРИСТАЛЛА В РЕЗУЛЬТАТЕ ОБМЕНА:
 - 1) Ca^{2+}
 - 2) Sr^{2+}
 - 3) PO_4^{3-}
 - 4) F^-
 - 5) все перечисленное верно

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Суслова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.
2. Патологическая биохимия / Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович И.Л. / Под общей редакцией Тагановича А.Д. - М.: Издательство БИНОМ, 2015. - 448 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с.

Раздел 2: Патохимия, диагностика.

Тема 2.17: БИОХИМИЯ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ.

Цель занятия: 1. Изучить состав и особенности обмена соединительной ткани.

2. Овладеть количественными методами определения свободного оксипролина в моче и гликозаминогликанов в коже.

Обучающийся должен знать: строение коллагена, особенности его первичной, вторичной и третичной структур. Синтез коллагена, участие витамина С и металлов в этом процессе. Нарушения синтеза коллагена. Распад коллагена. Химический состав и биологическая роль эластина. Гликозаминогликаны, основные классы, строение обмен. Мукополисахаридозы. Химический состав протеогликанов, биологическая роль.

Обучающийся должен уметь: сопоставить сдвиги биохимических показателей применительно к развитию патологии соединительной ткани.

Обучающийся должен владеть: методами количественного определения свободного оксипролина в моче и гликозаминогликанов в коже.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Химический состав соединительной ткани, принципы ее строения и функции.
2. Строение коллагена, особенности его первичной, вторичной и третичной структур.
3. Синтез коллагена, участие витамина С и металлов в этом процессе. Нарушения синтеза коллагена. Распад коллагена.
4. Химический состав и биологическая роль эластина.
5. Гликозаминогликаны, основные классы, строение обмен. Мукополисахаридозы.
6. Химический состав протеогликанов, биологическая роль.

24. **2. Практическая часть:** выполнение лабораторных работ "Количественное определение свободного оксипролина в моче" и "Количественное определение гликозаминогликанов в коже" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 62-63.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Химический состав соединительной ткани, принципы ее строения и функции.
2. Строение коллагена, особенности его первичной, вторичной и третичной структур.
3. Синтез коллагена, участие витамина С и металлов в этом процессе. Нарушения синтеза коллагена. Распад коллагена.
4. Химический состав и биологическая роль эластина.
5. Гликозаминогликаны, основные классы, строение обмен. Мукополисахаридозы.
6. Химический состав протеогликанов, биологическая роль.

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля:*

1. КАКИЕ СВЯЗИ ПРИНИМАЮТ УЧАСТИЕ В ОБРАЗОВАНИИ ПЕРВИЧНОЙ СТРУКТУРЫ КОЛЛАГЕНА

- 1) водородная
- 2) ионная
- 3) пептидная
- 4) гидрофобные взаимодействия

2. ДЕСМОЗИН – ЭТО:
- 1) 4 остатка лизина
 - 2) 4 остатка оксилизина
 - 3) 4 остатка аргинина
 - 4) 4 остатка валина
3. НАДМОЛЕКУЛЯРНАЯ СТРУКТУРА КОЛЛАГЕНА - ЭТО:
- 1) альфа спираль полипептидной цепи
 - 2) объединение полипептидных цепей в фибриллу
 - 3) объединение фибрилл тропоколлагена
4. КАКИЕ СВЯЗИ СТАБИЛИЗИРУЮТ КОЛЛАГЕНОВОЕ ВОЛОКНО?
- 1) водородные, нековалентные
 - 2) альдольные, ковалентные
 - 3) адсорбционные
 - 4) ионные
 - 5) пептидные
5. МЕЖКЛЕТОЧНОЕ ВЕЩЕСТВО В СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ ПРЕДСТАВЛЕНО:
- 1) протеогликанами
 - 2) гликопротеинами
 - 3) гетерополисахаридами
 - 4) углеводно-белковыми комплексами
6. ТРОПОКОЛЛАГЕН - ЭТО:
- 1) суперспираль, объединяющая три ППЦ
 - 2) одна ППЦ коллагена
 - 3) волокно, объединяющее фибриллы коллагена
7. КАКИЕ АМИНОКИСЛОТЫ УЧАСТВУЮТ В ФОРМИРОВАНИИ ВОДОРОДНЫХ СВЯЗЕЙ ТРОПОКОЛЛАГЕНА?
- 1) аланин
 - 2) оксипролин
 - 3) лизин
 - 4) глицин
8. ОБ ОБМЕНЕ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ СУДЯТ ПО ВЫВЕДЕНИЮ С МОЧОЙ:
- 1) мочевины
 - 2) оксипролина
 - 3) глицина
 - 4) мочевой кислоты
 - 5) гиалуроновой кислоты
9. ОПРЕДЕЛИТЕ ПОРЯДОК РЕАКЦИЙ ОБРАЗОВАНИЯ ПРОКОЛЛАГЕНА В ЭНДОПЛАЗМАТИЧЕСКОМ РЕТИКУЛУМЕ:
- 1) гидроксирование пролина и лизина
 - 2) удаление N-концевой сигнальной последовательности
 - 3) образование внутри- и межмолекулярных дисульфидных связей
 - 4) образование тройной спирали
 - 5) гликозилирование
10. ОПРЕДЕЛИТЕ ПОРЯДОК СИНТЕЗА КОЛЛАГЕНА В МЕЖКЛЕТОЧНОМ ПРОСТРАНСТВЕ:
- 1) окисление лизиновых, оксилизиновых и гликозилированных остатков в альдегиды
 - 2) образование незрелых коллагеновых фибрилл
 - 3) удаление амино- и карбокси- концевых пептидов
 - 4) образование перекрестных связей между цепями фибрилл

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Суслова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.
2. Патологическая биохимия / Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович И.Л. / Под общей редакцией Тагановича А.Д. - М.: Издательство БИНОМ, 2015. - 448 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.

2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. – М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с.

Раздел 2: Патохимия, диагностика.

Тема 2.18: БИОХИМИЯ КОСТНОЙ ТКАНИ.

- Цель занятия:** 1. Изучить состав и особенности обмена костной ткани, процессы минерализации и деминерализации кости.
2. Овладеть методом количественного определения активности щелочной фосфатазы сыворотки крови и проводить химический анализ кости.

Обучающийся должен знать: органические компоненты костной ткани: коллаген, цитрат, углеводы, липиды, их функция. Неколлагеновые белки костной ткани. Минеральные вещества костной ткани. Факторы, оказывающие влияние на метаболизм костной ткани (гормоны, ферменты и витамины). Современные представления о процессах минерализации и деминерализации костной ткани. Биохимия остеопороза. Основные заболевания костной ткани.

Обучающийся должен уметь: сопоставить сдвиги биохимических показателей применительно к развитию патологии костной ткани.

Обучающийся должен владеть: методами определения активности щелочной фосфатазы сыворотки крови и анализом минерального состава кости.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Органические компоненты костной ткани: коллаген, цитрат, углеводы, липиды, их функция.
2. Неколлагеновые белки костной ткани.
3. Минеральные вещества костной ткани.
4. Факторы, оказывающие влияние на метаболизм костной ткани (гормоны, ферменты и витамины).
5. Современные представления о процессах минерализации и деминерализации костной ткани. Биохимия остеопороза. Основные заболевания костной ткани.
6. Заполните таблицу:

Клетки костной Ткани	Остеобласты	Остеокласты	Остеоциты
Функция			
Секретируемые ферменты, роль			
Секретируемые белки, роль			

25.

26. **2. Практическая часть:** выполнение лабораторных работ "Определение активности щелочной фосфатазы сыворотки крови" и "Исследование минерального состава тканей кости" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 67-69.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Органические компоненты костной ткани: коллаген, цитрат, углеводы, липиды, их функция.
2. Неколлагеновые белки костной ткани.
3. Минеральные вещества костной ткани.
4. Факторы, оказывающие влияние на метаболизм костной ткани (гормоны, ферменты и витамины).
5. Современные представления о процессах минерализации и деминерализации костной ткани. Биохимия остеопороза. Основные заболевания костной ткани.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

1. КАКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В КОСТНОЙ ТКАНИ РАЗВИВАЮТСЯ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОЙ ГИПОДИНАМИИ:
 - 1) остеопороз
 - 2) ускорение минерализации
 - 3) повышение активности остеобластов
 - 4) уменьшение числа остеокластов
2. В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОСТНОЙ ТКАНИ С КАЛЬЦИЕМ КОНКУРИРУЕТ:
 - 1) хлор
 - 2) сера
 - 3) стронций
 - 4) марганец
3. К ГОРМОНАЛЬНО – АКТИВНЫМ ФОРМАМ ВИТАМИНА Д₃ ОТНОСЯТСЯ:
 - 1) эргостерин
 - 2) 7-дегидрохолестерол
 - 3) 1,25-диоксихолекальциферол
 - 4) гидрокортизон
4. В МИНЕРАЛИЗАЦИИ КОСТНОЙ ТКАНИ ПРИНИМАЕТ УЧАСТИЕ:
 - 1) глюкагон
 - 2) тиреокальцитонин
 - 3) тироксин
 - 4) адреналин
5. В ДЕМИНЕРАЛИЗАЦИИ КОСТНОЙ ТКАНИ УЧАСТВУЕТ:
 - 1) тиреокальцитонин
 - 2) тироксин
 - 3) 24,25 – диоксихолекальциферол
 - 4) паратгормон
6. НЕКОЛЛАГЕНОВЫЙ БЕЛОК КОСТИ – ЭТО
 - 1) альбумин
 - 2) глобулин
 - 3) церулоплазмин
 - 4) остеопонтин
7. АКТИВНОСТЬ ОСТЕОБЛАСТОВ ПОДАВЛЯЕТСЯ
 - 1) тироксином
 - 2) соматотропным гормоном
 - 3) глюкокортикоидами
 - 4) минералокортикоидами
8. ОСТЕОПОРОЗУ СПОСОБСТВУЕТ
 - 1) физическая активность
 - 2) сидячий образ жизни
 - 3) употребление молочных продуктов
 - 4) ультрафиолетовое облучение

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.
2. Патологическая биохимия / Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович И.Л. / Под общей редакцией Тагановича А.Д. - М.: Издательство БИНОМ, 2015. - 448 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с.

Раздел 2: Патохимия, диагностика.

Тема 2.19: ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ БИОХИМИЯ ПЕЧЕНИ.

- Цель занятия:**
1. Обобщить материал по биохимии печени в обмене углеводов, липидов, аминокислот, белков.
 2. Изучить теоретические основы обезвреживающей функции печени.
 3. Овладеть методом количественного определения активности ЛДГ и проведении осадочных проб печени.

Обучающийся должен знать: общий принцип обезвреживания ксенобиотиков. Значение фазы биотрансформации. Микросомальное окисление, роль редуктазной системы в микросомальном окислении. Реакции конъюгации. Значение обезвреживающей функции печени для метаболизма лекарственных веществ. Представление о химическом канцерогенезе.

Обучающийся должен уметь: написать химические реакции глюкуронидной, сульфатной и аминокислотной конъюгации.

Обучающийся должен владеть: методами количественного определения активности лактатдегидрогеназы в сыворотке крови и проведения осадочных проб.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Биологическая роль печени в обмене углеводов, липидов, аминокислот, белков.
2. Общий принцип обезвреживания ксенобиотиков. Значение фазы биотрансформации. Микросомальное окисление, роль редуктазной системы в микросомальном окислении.
3. Напишите реакцию глюкуронидной конъюгации, значение данных реакций для обмена веществ.
4. Напишите реакции сульфатной конъюгации на примере обезвреживания ксенобиотиков и продуктов гниения белков.
5. Напишите реакции аминокислотной конъюгации на примере образования гиппуровой кислоты.
6. Значение обезвреживающей функции печени для метаболизма лекарственных веществ. Почему пациенту в состоянии алкогольного опьянения не рекомендуется назначать лекарственные препараты, средства для наркоза?
7. Представление о химическом канцерогенезе на примере биотрансформации бензпирена.

27. 2. Практическая часть: выполнение лабораторных работ "Фотокolorиметрический метод исследования активности лактатдегидрогеназы в сыворотке крови по Севелу и Товареку" и "Осадочные пробы" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 67-68 и инструкции к стандартному набору реактивов.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Биологическая роль печени в обмене углеводов, липидов, аминокислот, белков.
2. Общий принцип обезвреживания ксенобиотиков. Значение фазы биотрансформации. Микросомальное окисление, роль редуктазной системы в микросомальном окислении.
3. Напишите реакцию глюкуронидной конъюгации, значение данных реакций для обмена веществ.
4. Напишите реакции сульфатной конъюгации на примере обезвреживания ксенобиотиков и продуктов гниения белков.
5. Напишите реакции аминокислотной конъюгации на примере образования гиппуровой кислоты.
6. Значение обезвреживающей функции печени для метаболизма лекарственных веществ. Почему пациенту в состоянии алкогольного опьянения не рекомендуется назначать лекарственные препараты, средства для наркоза?
7. Представление о химическом канцерогенезе на примере биотрансформации бензпирена.

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля:*

1. ПЕЧЕНЬ УЧАСТВУЕТ В ОБМЕНЕ:

- 1) углеводов
- 2) липидов
- 3) белков
- 4) пигментов
- 5) витаминов
- 6) водно-минеральном

7) все перечисленное верно

2. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ФЕРМЕНТОМ И ЕГО ДЕЙСТВИЕМ:

- | | |
|-------------------------------|--|
| А - цитохром P ₄₅₀ | 1) присоединяет глюкуроновую кислоту, |
| Б - алкогольдегидрогеназа | повышая растворимость вещества |
| В - УДФ-глюкоронилтрансфераза | 2) может ковалентно присоединять
липофильные вещества |
| | 3) участвует в окислении этанола |

3. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ МЕТАБОЛИТОМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫМ ДЛЯ КОНЪЮГАЦИИ И ЕГО АКТИВНОЙ ФОРМОЙ:

- | | |
|--------------------------|-------------------|
| А - глюкуроновая кислота | 1) ФАФС |
| Б - серная кислота | 2) ацетил-КоА |
| В - уксусная кислота | 3) УДФ-глюкоронат |

4. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСВИЕ МЕЖДУ ЦЕПЯМИ МИКРОСОМАЛЬНОГО ОКИСЛЕНИЯ И ИХ ЭЛЕМЕНТАМИ:

- | | |
|---------------------------|---|
| А - редуктазная цепь | 1) НАДФН•Н; флавопротеин; FeS-белок; цит. P-450 |
| Б - монооксигеназная цепь | 2) НАДН•Н; ; флавопротеин; цит. B5; цит. P-450 |

5. РАССТАВТЕ ПО ПОРЯДКУ ЭЛЕМЕНТЫ МОНООКСИГЕНАЗНОЙ ЦЕПИ МИКРОСОМАЛЬНОГО ОКИСЛЕНИЯ

- 1) цитохром P-450
- 2) НАДФН•Н
- 3) флавопротеин
- 4) железосерный белок

6. УКАЖИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РЕАКЦИЙ ПРИ ОБЕЗВРЕЖИВАНИИ ПРОДУКТОВ ГНИЕНИЯ ТРИПТОФАНА

- 1) скатол
- 2) триптофан
- 3) животный индикан
- 4) индоксил
- 5) индол

7. РАССТАВТЕ ПО ПОРЯДКУ ЭЛЕМЕНТЫ РЕДУКТАЗНОЙ ЦЕПИ МИКРОСОМАЛЬНОГО ОКИСЛЕНИЯ

- 1) цитохром P-450
- 2) НАДН•Н
- 3) цитохром B₅
- 4) флавопротеин

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.
2. Патологическая биохимия / Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович И.Л. / Под общей редакцией Тагановича А.Д. - М.: Издательство БИНОМ, 2015. - 448 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с.
4. Функции печени и их нарушения: учебное пособие для студентов медицинских вузов / Сост. И.А. Частоедова, А.П. Спицин, А.В. Еликов – Киров: Кировская государственная медицинская академия, 2013. – 89 с.

Раздел 2: Патохимия, диагностика.

Тема 2.20: РОЛЬ ПЕЧЕНИ В ПИГМЕНТНОМ ОБМЕНЕ.

Цель занятия: 1. Изучить обмен гемоглобина.

2. Овладеть методом количественного определения билирубина.

Обучающийся должен знать: Обмен билирубина. Значение определения желчных пигментов для диагностики болезней печени, желчных путей и крови. Понятие о желтухе новорожденных. Конъюгационные желтухи, механизм их развития.

Обучающийся должен уметь: сопоставить показатели обмена билирубина с функциональным состоянием организма.

Обучающийся должен владеть: методикой определения билирубина.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Распад гема. Образование билирубина и билирубин-глюкуронида. Пути выведения билирубина и других желчных пигментов.
2. Значение определения желчных пигментов для диагностики болезней печени, желчных путей и крови. Понятие о желтухе новорожденных.
3. Рассмотреть таблицу "Виды желтух", обратив внимание на биохимические показатели продуктов обмена билирубина в крови, моче и кале.
4. Конъюгационные желтухи, механизм их развития.

2. Практическая часть: выполнение лабораторной работы "Количественное определение билирубина сыворотки крови по методу Иендрашика" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сусллова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 69-70 и инструкции к стандартному набору реактивов.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Распад гема. Образование билирубина и билирубин-глюкуронида. Пути выведения билирубина и других желчных пигментов.
2. Значение определения желчных пигментов для диагностики болезней печени, желчных путей и крови. Понятие о желтухе новорожденных.
3. Конъюгационные желтухи, механизм их развития.

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля:*

1. ПОДБЕРИТЕ СВОЙСТВА, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ПРЯМОЙ БИЛИРУБИН:

- 1) концентрация в крови увеличивается при гемолитической желтухе
- 2) концентрация в крови увеличивается после переливания несовместимой крови
- 3) концентрация в крови увеличивается при обтурации желчных протоков
- 4) концентрация в крови увеличивается при паренхиматозной желтухе
- 5) при желтухе появляется в моче
- 6) называют «свободным»
- 7) называют «связанным, конъюгированным»
- 8) плохо растворим в воде
- 9) легко выводится из организма
- 10) является продуктом распада гема
- 11) является продуктом распада ароматических аминокислот
- 12) повторно используется в синтезе гема
- 13) придает моче цвет пива или крепкого чая
- 14) окрашивает кал

2. ПОДБЕРИТЕ СВОЙСТВА, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ НЕПРЯМОЙ БИЛИРУБИН:

- 1) концентрация в крови увеличивается при гемолитической желтухе
- 2) концентрация в крови увеличивается после переливания несовместимой крови
- 3) концентрация в крови увеличивается при обтурации желчных протоков

- 4) концентрация в крови увеличивается при паренхиматозной желтухе
- 5) при желтухе появляется в моче
- 6) называют «свободным»
- 7) называют «связанным, конъюгированным»
- 8) плохо растворим в воде
- 9) легко выводится из организма
- 10) является продуктом распада гема
- 11) является продуктом распада ароматических аминокислот
- 12) повторно используется в синтезе гема
- 13) придает моче цвет пива или крепкого чая
- 14) окрашивает кал

3. ПЕРЕЧИСЛИТЕ СВОЙСТВА ПРЯМОГО И НЕПРЯМОГО БИЛИРУБИНА, А ТАКЖЕ ИХ ОБЩИЕ СВОЙСТВА:

А - прямой билирубин 1) Плохо растворим в воде

Б - непрямой билирубин 2) Токсичен

В - оба билирубина 3) Легко выводится из организма

4) Концентрация увеличивается при гемолитической желтухе

5) Концентрация увеличивается при обтурационной желтухе

6) Транспортируется кровью в комплексе с альбуминами

7) Является связанным с глюкуроновой кислотой

8) Продукт распада гема

4. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ВИДОМ ЖЕЛТУХИ И ПОКАЗАТЕЛЯМИ ОБМЕНА БИЛИРУБИНА:

Желтуха Увеличивается показатель

А - гемолитическая 1) общий билирубин

Б - механическая 2) прямой билирубин

В - печеночно-клеточная 3) непрямой билирубин

5. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ВИДОМ ЖЕЛТУХИ И ИНТЕНСИВНОСТЬЮ ОКРАСКИ МОЧИ:

Желтуха Интенсивность окраски

А - гемолитическая 1) интенсивно окрашена

Б - механическая 2) окраска не меняется

В - печеночно-клеточная

6. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ВИДОМ ЖЕЛТУХИ И ИНТЕНСИВНОСТЬЮ ОКРАСКИ КАЛА:

Желтуха Окраска кала

А - гемолитическая 1) окрашен интенсивно

Б - механическая 2) окрашен слабо

В - печеночно-клеточная 3) бесцветный

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапков, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.

2. Патологическая биохимия / Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович И.Л. / Под общей редакцией Тагановича А.Д. - М.: Издательство БИНОМ, 2015. - 448 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.

2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.

3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с.

Раздел 2: Патохимия, диагностика.

Тема 2.21: КЛИНИЧЕСКАЯ БИОХИМИЯ ПЕЧЕНИ.

Цель занятия: 1. Изучить энзимодиагностику заболеваний печени.
2. Изучить основные патологические процессы в печени.
3. Овладеть методами количественного определения активности гамма-глутамилтранспептидазы и проведением осадочных проб.

Обучающийся должен знать: ферменты печени. Основные соотношения активности ферментов печени и их диагностическое значение. Характеристика основных патологических процессов, формирующих биохимическую диагностику заболеваний печени. Алгоритм биохимического обследования заболеваний печени.

Обучающийся должен уметь: сопоставить показатели активности ферментов с функциональным состоянием печени.

Обучающийся должен владеть: методикой определения активности гамма-глутамилтранспептидазы и холинэстеразы.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Ферменты печени: экскреторные, секреторные, и индикаторные (цитоплазматические, митохондриальные, митохондриально-цитоплазматические).
2. Основные соотношения активности ферментов печени и их диагностическое значение.
3. Охарактеризуйте основные патологические процессы, формирующие биохимическую диагностику заболеваний печени: цитолиз, внутриклеточный холестаза, внепеченочный холестаза, токсическое поражение гепатоцитов, недостаточность синтетических процессов в гепатоцитах, снижение инактивации токсических веществ, воспаление.
4. Алгоритм биохимического обследования заболеваний печени.
5. Решение ситуационных задач.

2. Практическая часть: выполнение лабораторных работ "Определение активности γ -глутамилтранспептидазы (ГГТ) сыворотки крови" и "Определение активности холинэстеразы сыворотки крови" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 71-72 и инструкции к стандартному набору реактивов.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Ферменты печени: экскреторные, секреторные, и индикаторные (цитоплазматические, митохондриальные, митохондриально-цитоплазматические).
2. Основные соотношения активности ферментов печени и их диагностическое значение.
3. Охарактеризуйте основные патологические процессы, формирующие биохимическую диагностику заболеваний печени: цитолиз, внутриклеточный холестаза, внепеченочный холестаза, токсическое поражение гепатоцитов, недостаточность синтетических процессов в гепатоцитах, снижение инактивации токсических веществ, воспаление.
4. Алгоритм биохимического обследования заболеваний печени.

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля:*

1. К СЕКРЕТОРНЫМ ФЕРМЕНТАМ ОТНОСЯТСЯ:

- 1) глутаматдегидрогеназа
- 2) кислая фосфатаза
- 3) щелочная фосфатаза
- 4) ацетилхолинэстераза
- 5) лактатдегидрогеназа
- 6) тромбокиназа
- 7) протромбин

2. К ЭКСКРЕТОРНЫМ ФЕРМЕНТАМ ОТНОСЯТСЯ:

- 1) лейцинаминопептидаза
- 2) аланинаминотрансфераза
- 3) лактатдегидрогеназа
- 4) щелочная фосфатаза
- 5) кислая фосфатаза
- 6) глутаматдегидрогеназа

3. К ИНДИКАТОРНЫМ ФЕРМЕНТАМ ОТНОСЯТСЯ:

- 1) холинэстераза
- 2) аспаратаминотрансфераза
- 3) аланинаминотрансфераза
- 4) щелочная фосфатаза
- 5) креатинфосфокиназа
- 6) лактатдегидрогеназа

4. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ВЕЛИЧИНОЙ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО КОЭФФИЦИЕНТА ДЕ РИТИСА И ТИПОМ ПАТОЛОГИИ:

Величина коэффициента Ритиса	Тип патологии
А - менее 1	1) некротический
Б - более 1	2) воспалительный

5. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ВЕЛИЧИНОЙ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО КОЭФФИЦИЕНТА ЛДГ/АСТ И ТИПОМ ПАТОЛОГИИ:

Величина коэффициента ЛДГ/АСТ	Тип патологии
А - более 12	1) печеночно-клеточная желтуха
Б - менее 12	2) гемолитическая желтуха

6. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ВЕЛИЧИНОЙ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО КОЭФФИЦИЕНТА ШМИДТА И ТИПОМ ПАТОЛОГИИ:

Величина коэффициента Шмидта	Тип патологии
А - менее 10	1) хронический гепатит
Б - 5-20	2) цирроз печени
В - 30-40	3) метастазы в печень
Г - 40-50	4) острый алкогольный гепатит
Д - более 50	5) острый вирусный гепатит

7. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ВЕЛИЧИНОЙ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО КОЭФФИЦИЕНТА АЛТ/ГлДГ И ТИПОМ ПАТОЛОГИИ:

Величина коэффициента АЛТ/ГлДГ	Тип патологии
А - более 10	1) механическая желтуха
Б - менее 10	2) печеночно-клеточная желтуха

8. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ВЕЛИЧИНОЙ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО КОЭФФИЦИЕНТА ГГТ/АСТ И ТИПОМ ПАТОЛОГИИ:

Величина коэффициента ГГТ/АСТ	Тип патологии
А - менее 1	1) недавняя механическая желтуха
Б - 1-3	2) рак печени/метастазы в печень
В - 3-6	3) хронический персистирующий гепатит
Г - более 6	4) цирроз печени

3. Пример ситуационной задачи

Оцените состояние больного по следующим показателям крови: общий билирубин – 120 мкмоль/л (повышение как свободного, так и связанного), общий белок снижен. Белковые фракции: альбумины снижены, α - и γ -глобулины повышены. Активность АЛТ повышена.

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.
2. Патологическая биохимия / Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович И.Л. / Под общей редакцией Тагановича А.Д. - М.: Издательство БИНОМ, 2015. - 448 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.

2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. – М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. – 528 с.
4. Функции печени и их нарушения: учебное пособие для студентов медицинских вузов / Сост. И.А. Частоедова, А.П. Спицин, А.В. Еликов – Киров: Кировская государственная медицинская академия, 2013. – 89 с.

Раздел 2: Патохимия, диагностика.

Тема 2.22: БИОХИМИЯ БЕЛКОВ КРОВИ.

- Цель занятия:** 1. Охарактеризовать основные белковые компоненты сыворотки и плазмы крови, их роль в жизнедеятельности организма, содержание в норме, диагностическое значение изменений при патологии.
2. Овладеть методом количественного определения альбуминов в сыворотке (плазме) крови.

Обучающийся должен знать: белки плазмы крови, место их синтеза, биологическая роль. Белковые фракции плазмы крови. характеристика основных белков. Характеристика нормальной протеинограммы и различных типов диспротеинограмм. Диагностическое значение изменения отдельных фракций. Белки острой фазы (БОФ). Значение исследования БОФ для диагностики. Патологические белки плазмы крови, значение их исследования для диагностики.

Обучающийся должен уметь: сопоставить показатели белкового состава крови с различными нозологическими формами.

Обучающийся должен владеть: методикой определения альбумина в плазме крови.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Кровь, ее роль в организме. Химический состав плазмы.
2. Белки плазмы крови, место их синтеза, биологическая роль.
3. Белковые фракции плазмы крови. Альбумин: транспортные функции, участие в регуляции коллоидно-осмотического равновесия, роль в развитии отека и шока.
4. Характеристика основных белков α_1 -, α_2 - и β -глобулиновых фракций.
5. Белки плазмы крови, выполняющие функцию специфической и неспецифической защиты организма при инфекциях.
6. Охарактеризуйте нормальную протеинограмму и различные типы диспротеинограмм (острого воспалительного процесса, подострого воспалительного процесса, нефротического симптомокомплекса, злокачественных новообразований, γ -глобулиновых плазмоцитов, β -глобулиновых плазмоцитов, гепатитов, цирроза печени, механической желтухи).
7. Диагностическое значение изменения отдельных фракций.
8. Белки острой фазы (БОФ). Значение исследования БОФ для диагностики.
9. Патологические белки плазмы крови, значение их исследования для диагностики.
10. Ознакомится с нормальной протеинограммой сыворотки крови. Какие изменения протеинограммы характеризуют различные виды диспротеинемий?

2. Практическая часть: выполнение лабораторных работ "Определение альбумина в сыворотке (плазме) крови по реакции с бромкрезоловым зеленым" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сусллова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 74.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Кровь, ее роль в организме. Химический состав плазмы.
2. Белки плазмы крови, место их синтеза, биологическая роль.
3. Белковые фракции плазмы крови. Альбумин: транспортные функции, участие в регуляции коллоидно-осмотического равновесия, роль в развитии отека и шока.
4. Характеристика основных белков α_1 -, α_2 - и β -глобулиновых фракций.
5. Белки плазмы крови, выполняющие функцию специфической и неспецифической защиты организма при инфекциях.

6. Охарактеризуйте нормальную протеинограмму и различные типы диспротеинограмм (острого воспалительного процесса, подострого воспалительного процесса, нефротического симптомокомплекса, злокачественных новообразований, γ -глобулиновых плазмоцитов, β -глобулиновых плазмоцитов, гепатитов, цирроза печени, механической желтухи).
7. Диагностическое значение изменения отдельных фракций.
8. Белки острой фазы (БОФ). Значение исследования БОФ для диагностики.
9. Патологические белки плазмы крови, значение их исследования для диагностики.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

1. ГИПОГАММАГЛОБУЛИНEMИЯ НАБЛЮДАЕТСЯ ПРИ:
 - 1) лимфосаркоме
 - 2) миеломной болезни
 - 3) облучении
 - 4) длительных хронических заболеваниях
 - 5) при всех перечисленных состояниях
2. НАИБОЛЕЕ ВЫРАЖЕННОЕ ПОВЫШЕНИЕ С-РЕАКТИВНОГО БЕЛКА НАБЛЮДАЕТСЯ ПРИ:
 - 1) вирусных инфекциях
 - 2) склеродермии
 - 3) бактериальных инфекциях
 - 4) лейкемии
 - 5) все перечисленное верно
3. ГИПОАЛЬБУМИНEMИЯ НАБЛЮДАЕТСЯ ПРИ:
 - 1) циррозе печени
 - 2) кровотечении
 - 3) гипертиреозе
 - 4) нефротическом синдроме
 - 5) все перечисленное верно
4. АЛЬФА-1 - АНТИТРИПСИН – ЭТО:
 - 1) белок острой фазы
 - 2) ингибитор сериновых протеиназ
 - 3) ингибитор лейкоцитарной эластазы
 - 4) все перечисленное верно
 - 5) все перечисленное неверно
5. КАКИЕ БЕЛКИ В НОРМЕ СОДЕРЖАТСЯ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ?
 - 1) белок Бенс-Джонса
 - 2) альбумин
 - 3) глобулины
 - 4) криоглобулины
 - 5) парапротеины
6. КАКИЕ ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ СОСТОЯНИЯ СПОСОБСТВУЮТ ГИПЕРПРОТЕИНEMИИ?
 - 1) сепсис
 - 2) тиреотоксикоз
 - 3) травма
 - 4) парапротеинемия
 - 5) обезвоживание
 - 6) все перечисленное верно
7. ДЛЯ НЕФРОТИЧЕСКОГО СИНДРОМА ХАРАКТЕРНО:
 - 1) снижение альбумина
 - 2) снижение общего белка
 - 3) наличие белка в моче
 - 4) повышение общего белка в сыворотке
 - 5) все перечисленное верно

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.
2. Патологическая биохимия / Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович И.Л. / Под общей редакцией Тагановича А.Д. - М.: Издательство БИНОМ, 2015. - 448 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с.

Раздел 2: Патохимия, диагностика.

Тема 2.23: БИОХИМИЯ КЛЕТОК КРОВИ.

- Цель занятия:** 1. Изучить биохимию и патохимию клеток крови.
2. Овладеть методом определения осмотической стойкости эритроцитов.

Обучающийся должен знать: основные отличия биохимических показателей цельной крови и плазмы. Особенности работы с цельной кровью при выполнении биохимических исследований. Биохимия эритроцитов, нормальные и патологические виды гемоглобина, другие белки эритроцитов. Биохимия лейкоцитов, зависимость биохимии клеток от выполняемой функции. Биохимия тромбоцитов. Значение биохимических исследований тромбоцитов для диагностики.

Обучающийся должен уметь: сопоставить биохимические показатели клеток крови с функциональным состоянием организма.

Обучающийся должен владеть: методикой определения осмотической стойкости эритроцитов.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Основные отличия биохимических показателей цельной крови и плазмы. Особенности работы с цельной кровью при выполнении биохимических исследований.
2. Биохимия эритроцита, компоненты эритроцитарных мембран. Изменение биохимических показателей эритроцита при старении клеток.
3. Нормальные и патологические виды гемоглобина. Значение исследования количественного и качественного состава гемоглобина для диагностики.
4. Другие белки эритроцитов (факторы групповой специфичности, резус-фактор, мембранные белки (гликофорин, спектрин), ферменты (гликолиза, пентозофосфатного пути, карбангидраза, метгемоглобинредуктаза, К Na АТФаза), антиоксидантные ферменты (супероксиддисмутаза, каталаза, глутатионпероксидаза, глутатионредуктаза), их значение для функций и жизнедеятельности эритроцита.
5. Биохимия лейкоцитов, зависимость биохимии клеток от выполняемой функции.
6. Биохимия тромбоцитов. Значение биохимических исследований тромбоцитов для диагностики.

2. Практическая часть: выполнение лабораторных работ "Определение проницаемости эритроцитарных мембран (осмотической стойкости эритроцитов)" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Суслова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 75-76.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Основные отличия биохимических показателей цельной крови и плазмы. Особенности работы с цельной кровью при выполнении биохимических исследований.
2. Биохимия эритроцита, компоненты эритроцитарных мембран. Изменение биохимических показателей эритроцита при старении клеток.
3. Нормальные и патологические виды гемоглобина. Значение исследования количественного и качественного состава гемоглобина для диагностики.
4. Другие белки эритроцитов (факторы групповой специфичности, резус-фактор, мембранные белки (гликофорин, спектрин), ферменты (гликолиза, пентозофосфатного пути, карбангидраза, метгемоглобинредуктаза, К Na АТФаза), антиоксидантные ферменты (супероксиддисмутаза, каталаза, глутатионпероксидаза, глутатионредуктаза), их значение для функций и жизнедеятельности эритроцита.

5. Биохимия лейкоцитов, зависимость биохимии клеток от выполняемой функции.
6. Биохимия тромбоцитов. Значение биохимических исследований тромбоцитов для диагностики.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

1. ПРИ ВЗЯТИИ КРОВИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ КОС ОБЯЗАТЕЛЬНО ВЫПОЛНЕНИЕ СЛЕДУЮЩЕГО УСЛОВИЯ:

- 1) артериальную кровь забирать шприцем с гепарином
- 2) кровь брать, не пережимая сосуд
- 3) не выдавливать капиллярную кровь
- 4) избегать контакта крови с воздухом
- 5) все перечисленное верно

2. ПОКАЗАТЕЛЬ НАСЫЩЕНИЯ ГЕМОГЛОБИНА КИСЛОРОДОМ – ЭТО:

- 1) процентное отношение оксигемоглобина к общему содержанию гемоглобина
- 2) объем связанного кислорода одним граммом гемоглобина
- 3) отношение физически растворенного кислорода к кислороду оксигемоглобина
- 4) напряжение кислорода, при котором весь гемоглобин находится в форме оксигемоглобина
- 5) все перечисленное

3. КРИВАЯ ДИССОЦИАЦИИ ОКСИГЕМОГЛОБИНА, ЭТО:

- 1) зависимость между парциальным давлением кислорода и количеством миоглобина
- 2) зависимость насыщения гемоглобина кислородом от напряжения кислорода
- 3) зависимость количества оксигемоглобина от напряжения углекислоты
- 4) влияние рН на количество оксигемоглобина
- 5) соотношение связанного кислорода и углекислоты в молекуле гемоглобина

4. КАКИЕ ВИДЫ ГЕМОГЛОБИНОВ СОДЕРЖАТСЯ В ЭРИТРОЦИТАХ ЗДОРОВОГО ЧЕЛОВЕКА:

- 1) HbA₁
- 2) HbA₂
- 3) HbA₃
- 4) HbF
- 5) HbC

5. КАКИЕ НАРУШЕНИЯ В СТРУКТУРЕ И ФУНКЦИИ ГЕМОГЛОБИНА ИМЕЮТ МЕСТО ПРИ ТАЛАССЕМИИ?

- 1) снижается растворимость гемоглобина
- 2) нарушается синтез одной из цепей гемоглобина
- 3) нарушается кооперативность
- 4) повышается сродство гемоглобина к кислороду

6. ВЫБЕРИТЕ ФЕРМЕНТЫ, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ ОКИСЛЕНИЮ ГЕМОГЛОБИНА В МЕТГЕМОГЛОБИН И ОБРАЗОВАНИЮ АКТИВНЫХ ФОРМ КИСЛОРОДА:

- 1) каталаза
- 2) глюкозо-6-фосфат дегидрогеназа
- 3) глутатионпероксидаза
- 4) метгемоглобинредуктаза
- 5) гексокиназа
- 6) аланинаминотрансфераза
- 7) супероксиддисмутаза

7. СПОСОБНОСТЬ ГЕМОГЛОБИНА СВЯЗЫВАТЬ КИСЛОРОД ЗАВИСИТ ОТ:

- 1) рН
- 2) концентрации глюкозы в крови
- 3) температуры
- 4) парциального давления кислорода
- 5) осмотического давления крови
- 6) концентрации 2,3-дифосфоглицерата
- 7) возраста

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.
2. Патологическая биохимия / Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович И.Л. / Под общей редакцией

Тагановича А.Д. - М.: Издательство БИНОМ, 2015. - 448 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с.

Раздел 2: Патохимия, диагностика.

Тема 2.24: БИОХИМИЯ И ПАТОХИМИЯ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ.

Цель занятия: 1. Изучить биохимию и патохимию скелетной мышечной ткани и миокарда.

2. Изучить методы биохимической диагностики состояния мышечной ткани.

3. Владеть методом количественного определения активности креатинфосфокиназы.

Обучающийся должен знать: источники энергии для мышечной деятельности. Биохимические основы функционирования фосфагенного, лактацидного и аэробных путей ресинтеза АТФ. Роль обмена липидов и гормонов в адаптации к мышечной деятельности. Биохимические механизмы развития рабочей гипертрофии. Влияние гиподинамии и гипокинезии на структуру и функцию мышц. Биохимические изменения в мышечной ткани при патологии, биохимическая диагностика этих состояний. Биохимическая диагностика инфаркта миокарда.

Обучающийся должен уметь: сопоставить биохимические показатели с функциональным состоянием и патологией мышечной ткани.

Обучающийся должен владеть: методикой определения активности креатинфосфокиназы.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Виды мышечной ткани. Химический состав мышечной ткани, характеристика основных белков (сороплазматические белки, миофибрилярные белки и белки стромы). Особенности химического состава сердечной мышцы и гладкой мускулатуры.
2. Источники энергии для мышечной деятельности. Биохимические основы функционирования фосфагенного, лактацидного и аэробных путей ресинтеза АТФ. Роль обмена липидов и гормонов в адаптации к мышечной деятельности.
3. Биохимические механизмы развития рабочей гипертрофии. Влияние гиподинамии и гипокинезии на структуру и функцию мышц.
4. Биохимические изменения в мышечной ткани при патологии, биохимическая диагностика этих состояний.
5. Биохимическая диагностика инфаркта миокарда.
6. Решение ситуационных задач.

2. Практическая часть: выполнение лабораторной работы "Определение активности креатинкиназы (КК) сыворотки крови" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Суслова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 77-78 и инструкции к стандартному набору реактивов.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Виды мышечной ткани. Химический состав мышечной ткани, характеристика основных белков (сороплазматические белки, миофибрилярные белки и белки стромы). Особенности химического состава сердечной мышцы и гладкой мускулатуры.
2. Источники энергии для мышечной деятельности. Биохимические основы функционирования фосфагенного, лактацидного и аэробных путей ресинтеза АТФ. Роль обмена липидов и гормонов в адаптации к мышечной деятельности.
3. Биохимические механизмы развития рабочей гипертрофии. Влияние гиподинамии и гипокинезии на структуру и функцию мышц.

4. Биохимические изменения в мышечной ткани при патологии, биохимическая диагностика этих состояний.
5. Биохимическая диагностика инфаркта миокарда.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

1. НЕОБРАТИМОЕ ПОВРЕЖДЕНИЕ КАРДИОМИОЦИТОВ СОПРОВОЖДАЕТСЯ ПОВЫШЕНИЕМ В СЫВОРОТКЕ:

- 1) щелочной фосфатазы
- 2) АЛТ
- 3) ГГТП
- 4) гистидазы
- 5) МВ-КК

2. У БОЛЬНОГО С ОСТРЫМ ПРИСТУПОМ БОЛЕЙ ЗА ГРУДИНОЙ ИЛИ В ЖИВОТЕ ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ПОВЫШЕНИЕ СЫВОРОТОЧНОЙ АКТИВНОСТИ КК > АСТ > АЛТ >> ГГТП > АМИЛАЗЫ. НАИБОЛЕЕ ВЕРОЯТЕН ДИАГНОЗ:

- 1) острый панкреатит
- 2) острый вирусный гепатит
- 3) почечная колика
- 4) инфаркт миокарда
- 5) острый плеврит

3. ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ИНФАРКТА МИОКАРДА В КРОВИ ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ СЛЕДУЮЩИЕ ФЕРМЕНТЫ:

- 1) малатдегидрогеназа (МДГ), аспартатаминотрансфераза (АсАТ)
- 2) глутаматдегидрогеназа (ГДГ), аланинаминотрансфераза (АлАТ)
- 3) АсАТ, МВ-изофермент креатинфосфокиназы (МВ-КФК)
- 4) МДГ, аргиназа
- 5) щелочная фосфатаза, альдолаза.

4. ПРОЦЕСС, ЯВЛЯЮЩИЙСЯ ИСТОЧНИКОМ ЭНЕРГИИ ДЛЯ СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ В НАЧАЛЬНЫЙ ПЕРИОД ИХ ИНТЕНСИВНОГО СОКРАЩЕНИЯ, СТИМУЛИРУЕТСЯ ГОРМОНОМ:

- 1) инсулином
- 2) глюкогоном
- 3) кортизолом
- 4) адреналином

5. ПЕРВЫЕ НЕСКОЛЬКО СЕКУНД МЫШЕЧНОЙ РАБОТЫ ОБЕСПЕЧИВАЕТ:

- 1) окисление жирных кислот
- 2) креатинфосфат
- 3) аэробный гликолиз

6. ПОСЛЕ ДЛИТЕЛЬНОЙ НАПРЯЖЕННОЙ МЫШЕЧНОЙ РАБОТЫ СОДЕРЖАНИЕ МОЧЕВИНЫ В КРОВИ:

- 1) снижается
- 2) увеличивается
- 3) не изменяется

7. ПРИ ПОСТОЯННЫХ НАПРЯЖЕННЫХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ В РАЦИОНЕ ПИТАНИЯ СОДЕРЖАНИЕ ВИТАМИНА В₁ ТРЕБУЕТСЯ:

- 1) снизить
- 2) увеличить
- 3) сохранить на прежнем уровне

8. ДЛИТЕЛЬНОЮ И ОБЪЕМНУЮ МЫШЕЧНУЮ РАБОТУ В ОСНОВНОМ ОБЕСПЕЧИВАЮТ МЕХАНИЗМЫ:

- 1) фосфатные
- 2) анаэробные
- 3) аэробные

3. Пример ситуационной задачи

В приёмное отделение больницы доставлен больной 45 лет с жалобами на острейшие боли в эпигастрии, тошноту, рвоту. При осмотре отмечена бледность кожи и слизистых, аритмичный пульс, снижено АД, аускультативно – глухость сердечных тонов. При лабораторном обследовании: общий анализ крови без воспалительных изменений; биохимический анализ крови – повышение активности АСТ и ЛДГ, при

нормальных показателях АЛТ, амилазы, щелочной фосфатазы. Какое заболевание Вы заподозрили? Какие дополнительные ферментные тесты помогут Вам подтвердить диагноз?

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.
2. Патологическая биохимия / Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович И.Л. / Под общей редакцией Тагановича А.Д. - М.: Издательство БИНОМ, 2015. - 448 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.
3. Физиолого-биохимические основы мышечной деятельности: учебное пособие для студентов медицинских вузов / составители: А.В. Еликов, И.А. Частоедова, Н.Ф. Камакин, П.И. Цапок – Киров: Кировская государственная медицинская академия, 2013. – 90 с.

Раздел 2: Патохимия, диагностика.

Тема 2.25: БИОХИМИЯ НЕРВНОЙ ТКАНИ.

Цель занятия: 1. Изучить биохимию и патохимию нервной ткани.

2. Ознакомиться с методом тонкослойной хроматографии липидов ткани мозга.

Обучающийся должен знать: общие принципы строения нейрона и миелина. Химический состав головного мозга. Особенности метаболизма нервной ткани. Химические основы возникновения и проведения нервных импульсов. Роль медиаторов в передаче нервных импульсов. Механизмы памяти. Пептиды и болевые реакции. Биохимические показатели состояния нервной ткани, их значение для диагностики.

Обучающийся должен уметь: сопоставить биохимические показатели с функциональным состоянием и патологией нервной ткани.

Обучающийся должен владеть: методикой тонкослойной хроматографии липидов ткани мозга и определением активности холинэстеразы в головном мозге.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Общие принципы строения нейрона и миелина. Химический состав головного мозга (белки, ферменты, липиды, углеводы, адениловые нуклеотиды и креатинфосфат, минеральные вещества).
2. Особенности метаболизма нервной ткани (дыхание, углеводный обмен, обмен макроэргов, обмен белков и аминокислот, обмен липидов).
3. Химические основы возникновения и проведения нервных импульсов. Роль медиаторов в передаче нервных импульсов.
4. Механизмы памяти. Пептиды и болевые реакции.
5. Биохимические показатели состояния нервной ткани, их значение для диагностики.

2. Практическая часть: выполнение лабораторных работ "Тонкослойная хроматография липидов ткани мозга" и "Определение активности холинэстеразы в головном мозге" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 78-80.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Общие принципы строения нейрона и миелина. Химический состав головного мозга (белки, ферменты, липиды, углеводы, адениловые нуклеотиды и креатинфосфат, минеральные вещества).
2. Особенности метаболизма нервной ткани (дыхание, углеводный обмен, обмен макроэргов, обмен белков и аминокислот, обмен липидов).
3. Химические основы возникновения и проведения нервных импульсов. Роль медиаторов в передаче нервных импульсов.

4. Механизмы памяти. Пептиды и болевые реакции.
5. Биохимические показатели состояния нервной ткани, их значение для диагностики.
 - 3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля:
1. ЛИПИДНЫЙ КОМПОНЕНТ БЕЛОГО ВЕЩЕСТВА СОСТАВЛЯЕТ:
 - 1) 2%
 - 2) 5%
 - 3) 17%
 - 4) 25%
2. ЛИПИДНЫЙ КОМПОНЕНТ СЕРОГО ВЕЩЕСТВА СОСТАВЛЯЕТ:
 - 1) 2%
 - 2) 5%
 - 3) 17%
 - 4) 25%
3. К СТРУКТУРНО-ОПОРНЫМ БЕЛКАМ НЕРВНОЙ ТКАНИ ОТНОСЯТСЯ:
 - 1) нейроальбумины
 - 2) нейроглобулины
 - 3) белок S-100
 - 4) нейроэластины
 - 5) нейрокollаген
 - 6) нейростромины
4. ОСНОВНЫМ БЕЛКОВЫМ КОМПОНЕНТОМ ФОСФОПРОТЕИНОВ НЕРВНОЙ ТКАНИ ЯВЛЯЮТСЯ:
 - 1) нейроальбумины
 - 2) нейроглобулины
 - 3) белок S-100
 - 4) нейроэластины
 - 5) нейрокollаген
 - 6) нейростромины
5. КОЛИЧЕСТВО ФОСФОЛИПИДОВ В БЕЛОМ ВЕЩЕСТВЕ ОТ ВСЕХ ЛИПИДОВ СОСТАВЛЯЕТ:
 - 1) 10%
 - 2) 20%
 - 3) 40%
 - 4) 60%
6. КОЛИЧЕСТВО ФОСФОЛИПИДОВ В СЕРОМ ВЕЩЕСТВЕ ОТ ВСЕХ ЛИПИДОВ СОСТАВЛЯЕТ:
 - 1) 10%
 - 2) 20%
 - 3) 40%
 - 4) 60%
7. В ПРОЦЕНТНОМ ОТНОШЕНИИ ИЗ ВСЕХ СВОБОДНЫХ АЛЬФА-АМИНОКИСЛОТ В МОЗГОВОЙ ТКАНИ БОЛЬШЕ ВСЕГО СОДЕРЖИТСЯ:
 - 1) аспарагиновой кислоты и ее амида
 - 2) глутаминовой кислоты и ее амида
 - 3) гистидина
 - 4) пролина
 - 5) триптофана
 - 6) лизина
8. НАИБОЛЕЕ ВЫРАЖЕННЫМИ МОДИФИЦИРУЮЩИМ ДЕЙСТВИЕМ НА ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЯ ОБЛАДАЮТ:
 - 1) АКТГ
 - 2) СТГ
 - 3) вазопрессин
 - 4) ТТГ

Список рекомендуемой литературы

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.
2. Патологическая биохимия / Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович И.Л. / Под общей редакцией Тагановича А.Д. - М.: Издательство БИНОМ, 2015. - 448 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с.

Раздел 2: Патохимия, диагностика.

Тема 2.26: БИОХИМИЯ И ПАТОХИМИЯ ЦЕРЕБРОСПИНАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ.

- Цель занятия:** 1. Изучить биохимию и патохимию цереброспинальной жидкости.
2. Овладеть методами качественного и количественного исследования содержания белка в цереброспинальной жидкости.

Обучающийся должен знать: особенности секреции и химического состава цереброспинальной жидкости (ЦСЖ). Оценка цвета цереброспинальной жидкости, состояния ведущие к изменению цвета ЦСЖ. Оценка прозрачности ЦСЖ, причины изменения прозрачности. Оценка относительной плотности ЦСЖ и запаха. Качественная и количественная оценка содержания белка в ЦСЖ, причины изменения содержания белка. Диагностическая ценность исследования содержания глюкозы и хлоридов в ЦСЖ, причины изменения их содержания.

Обучающийся должен уметь: сопоставить физико-химические и биохимические показатели цереброспинальной жидкости с нозологической формой.

Обучающийся должен владеть: методикой биохимического исследования цереброспинальной жидкости.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Особенности секреции и химического состава цереброспинальной жидкости (ЦСЖ).
2. Оценка цвета цереброспинальной жидкости. Краткая характеристика состояний, ведущих к изменению цвета ЦСЖ.
3. Оценка прозрачности ЦСЖ, краткая характеристика причин изменения прозрачности. Оценка относительной плотности ЦСЖ и запаха.
4. Качественная и количественная оценка содержания белка в ЦСЖ. Охарактеризуйте причины изменения содержания белка в ЦСЖ.
5. Диагностическая ценность исследования содержания глюкозы и хлоридов в ЦСЖ. Причины изменения их содержания в ЦСЖ.

2. Практическая часть: выполнение лабораторных работ "реакция Нонне-Апельта" и "реакция Панди", "Количественное определение содержания белка в ЦСЖ с бромфеноловым синим" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 82-83 и инструкции к стандартному набору реактивов.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Особенности секреции и химического состава цереброспинальной жидкости (ЦСЖ).
2. Оценка цвета цереброспинальной жидкости. Краткая характеристика состояний, ведущих к изменению цвета ЦСЖ.
3. Оценка прозрачности ЦСЖ, краткая характеристика причин изменения прозрачности. Оценка относительной плотности ЦСЖ и запаха.
4. Качественная и количественная оценка содержания белка в ЦСЖ. Охарактеризуйте причины изменения содержания белка в ЦСЖ.
5. Диагностическая ценность исследования содержания глюкозы и хлоридов в ЦСЖ. Причины изменения их содержания в ЦСЖ.

28.

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля:*

1. НОРМАЛЬНЫЙ ЦВЕТ ЦЕРЕБРОСПИНАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ:
 - 1) желтый
 - 2) зеленоватый
 - 3) красный
 - 4) бесцветный
2. РАССТАВЬТЕ ПО ПОРЯДКУ ИЗМЕНЕНИЕ ОКРАСКИ ЦЕРЕБРОСПИНАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ ПРИ КРОВОИЗЛИЯНИЯХ:
 - 1) бесцветный
 - 2) желтый
 - 3) красный
 - 4) красно-желтый
3. ПРИ ТЯЖЕЛОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЕ КРАСНЫЙ ЦВЕТ ИСЧЕЗАЕТ НА:
 - 1) 2-3 день
 - 2) 5-10 день
 - 3) 10-20 день
 - 4) 20-30 день
4. ПРИ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЕ СРЕДНЕЙ ТЯЖЕСТИ КРАСНЫЙ ЦВЕТ ИСЧЕЗАЕТ НА:
 - 1) 2-3 день
 - 2) 5-10 день
 - 3) 10-20 день
 - 4) 20-30 день
5. ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ПЛОТНОСТЬ ЦЕРЕБРОСПИНАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ В НОРМЕ РАВНА:
 - 1) 1,001-1,003
 - 2) 1,006-1,008
 - 3) 1,010-1,016
 - 4) 1,020-1,024
6. РЕАКЦИЯ НОННЕ-АПЕЛЬТА ОСНОВАНА НА ОСАЖДЕНИИ БЕЛКОВ:
 - 1) хлоридом натрия
 - 2) карболовой кислотой
 - 3) сернокислым аммонием
 - 4) сульфатом железа (II)
7. РЕАКЦИЯ ПАНДИ ОСНОВАНА НА ОСАЖДЕНИИ БЕЛКОВ:
 - 1) хлоридом натрия
 - 2) карболовой кислотой
 - 3) сернокислым аммонием
 - 4) сульфатом железа (II)
8. В НОРМЕ СОДЕРЖАНИЕ ГЛЮКОЗЫ В ЦЕРЕБРОСПИНАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ СОСТАВЛЯЕТ:
 - 1) 1/2 от содержания в плазме крови
 - 2) примерно соответствует содержанию в плазме крови
 - 3) в 2 раза превышает содержание в плазме крови
 - 4) глюкоза в цереброспинальной жидкости отсутствует

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.
2. Патологическая биохимия / Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович И.Л. / Под общей редакцией Тагановича А.Д. - М.: Издательство БИНОМ, 2015. - 448 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с.

Раздел 3: Биохимия злокачественного роста.

Тема 3.1: ПАТОХИМИЯ ОПУХОЛЕВЫХ КЛЕТОК.

- Цель занятия:**
1. Изучить биохимические особенности опухолевых клеток.
 2. Изучить патохимию канцерогенеза и антиканцерогенную защиту
 3. Научиться методу определения протеолитической активности желудочного сока.

Обучающийся должен знать: метаболические, энергетические и физико-химические особенности опухолевых клеток. Биологические особенности, характерные для злокачественных опухолевых клеток. Причины и патохимия раковой кахексии. Классификация канцерогенных факторов (химические, биологические и физические). Виды химических канцерогенных факторов и их характеристика. Общие механизмы канцерогенеза, химический канцерогенез. Антибластомная резистентность организма и ее механизмы. Роль наследственности в развитии опухолей. Предраковые состояния.

Обучающийся должен уметь: сопоставить физико-химические и биохимические показатели с влиянием канцерогенного фактора.

Обучающийся должен владеть: методикой количественного определения протеолитической активности желудочного сока.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Общая характеристика опухолевых клеток (атипизм размножения, атипизм дифференцировки, функциональный атипизм, антигенный атипизм, морфологический атипизм, атипизм "взаимодействия" клеток). Метаболические, энергетические и физико-химические особенности опухолевых клеток.
2. Биологические особенности, характерные для злокачественных опухолевых клеток. Причины и патохимия раковой кахексии.
3. Классификация канцерогенных факторов (химические, биологические и физические). Виды химических канцерогенных факторов и их характеристика. Общие механизмы канцерогенеза, химический канцерогенез.
4. Антибластомная резистентность организма и характеристика ее механизмов (антиканцерогенные, антитрансформационные и антицеллюлярные механизмы).
5. Роль наследственности в развитии опухолей. Предраковые состояния.

2. Практическая часть: выполнение лабораторной работы "Количественное определение протеолитической активности желудочного сока" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 82-83.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Общая характеристика опухолевых клеток (атипизм размножения, атипизм дифференцировки, функциональный атипизм, антигенный атипизм, морфологический атипизм, атипизм "взаимодействия" клеток). Метаболические, энергетические и физико-химические особенности опухолевых клеток.
2. Биологические особенности, характерные для злокачественных опухолевых клеток. Причины и патохимия раковой кахексии.
3. Классификация канцерогенных факторов (химические, биологические и физические). Виды химических канцерогенных факторов и их характеристика. Общие механизмы канцерогенеза, химический канцерогенез.
4. Антибластомная резистентность организма и характеристика ее механизмов (антиканцерогенные, антитрансформационные и антицеллюлярные механизмы).
5. Роль наследственности в развитии опухолей. Предраковые состояния.

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля:*

1. ЛИМИТ ХАЙФЛИКА СОСТАВЛЯЕТ:

- 1) 10-20 делений
- 2) 20-30 делений
- 3) 30-50 делений

- 4) 80-100 делений
2. **МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ АТИПИЗМЫ НОВООБРАЗОВАНИЙ ВКЛЮЧАЮТ:**
- 1) интенсивный синтез онкобелков
 - 2) уменьшение синтеза и содержания гистонов
 - 3) увеличение синтеза и содержания гистонов
 - 4) образование эмбриональных белков
3. **ОСОБЕННОСТЬЮ ОПУХОЛЕВЫХ КЛЕТОК ЯВЛЯЕТСЯ:**
- 1) активация анаэробного гликолиза
 - 2) феномен "субстратных ловушек"
 - 3) снижение содержания цАМФ
 - 4) увеличение содержания цАМФ
4. **ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЙ АТИПИЗМ ПРОЯВЛЯЕТСЯ:**
- 1) увеличением содержания в опухолевых клетках воды
 - 2) снижением содержания в опухолевых клетках воды
 - 3) увеличением содержания в опухолевых клетках ионов калия
 - 4) снижением содержания в опухолевых клетках ионов калия
 - 5) увеличением содержания в опухолевых ионов магния
 - 6) снижением содержания в опухолевых ионов магния
5. **К ФУНКЦИОНАЛЬНОМУ АТИПИЗМУ ОТНОСИТСЯ:**
- 1) снижение секреции желудочного сока
 - 2) значительное увеличение кислотности желудочного сока
 - 3) неадекватное увеличение функции клеток
 - 4) синтез в молочной железе кальцийтонина
6. **ПРИЧИНАМИ РАКОВОЙ КАХЕКСИИ ЯВЛЯЮТСЯ**
- 1) нарушение нейро-эндокринной регуляции
 - 2) увеличение образование АТФ за счет гликолиза
 - 3) увеличение синтеза РНК
 - 4) снижение синтеза РНК
 - 5) образование белка кахексина
7. **К РАЗВИТИЮ КАХЕКСИИ ПРИВОДИТ:**
- 1) снижение активности липопротеинлипазы
 - 2) увеличение активности липопротеинлипазы
 - 3) увеличение синтеза каталазы
 - 4) снижение синтеза каталазы
8. **УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ КАНЦЕРОГЕНОМ И ЕГО ПРЕДШЕСТВЕННИКОМ:**
- | | |
|----------------------|------------------------------|
| А - 2-амино-1-нафтол | 1) диметилнитрозамин |
| Б - нитрозамин | 2) афлотоксин В ₁ |
| В - эпоксид | 3) 2-нафтиламин |

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.
2. Патологическая биохимия / Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович И.Л. / Под общей редакцией Тагановича А.Д. - М.: Издательство БИНОМ, 2015. - 448 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с.

Раздел 3: Биохимия злокачественного роста.

Тема 3.2: БИОХИМИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА В ОНКОЛОГИИ.

Цель занятия: 1. Изучить основные подходы биохимической диагностики в онкологии.

2. Рассмотреть наиболее информативные биохимические показатели в онкологии.
3. Овладеть методом определения активности кислой фосфатазы сыворотки крови.

Обучающийся должен знать: принципы исследования активности ферментов в диагностике онкопатологии, основные ферментативные онкомаркеры. Принципы исследования содержания гормонов в диагностике онкопатологии, основные онкомаркеры, связанные с гормональным обменом. Принципы исследования опухолеассоциированных антигенов в диагностике онкопатологии. Значение исследования общих биохимических показателей крови в диагностике онкопатологии.

Обучающийся должен уметь: сопоставить биохимические маркеры опухолей с нозологической формой.

Обучающийся должен владеть: методикой определения активности кислой фосфатазы сыворотки крови.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Основные подходы к биохимической диагностике в онкологии. Принципы исследования активности ферментов в диагностике онкопатологии. Основные ферментативные онкомаркеры (нейрон-специфическая енолаза, простатическая кислая фосфатаза).
2. Принципы исследования содержания гормонов в диагностике онкопатологии. Основные онкомаркеры, связанные с гормональным обменом (5-гидроксииндолилацетат, кальцитонин, прогестерон, тиреоглобулин, альфа₁-фетопротейн, хорионический гонадотропин, эстрогеновые рецепторы).
3. Принципы исследования опухолеассоциированных антигенов в диагностике онкопатологии. Охарактеризуйте наиболее распространенные онкомаркеры (β2-микроглобулин, СА 125, СА 19-9, СА 15-3, СА 72-4, раковый эмбриональный антиген, простатспецифический антиген, тканевой полипептидный антиген).
4. Значение исследования общих биохимических показателей крови (общий белок, мочевины, щелочная фосфатаза, АЛТ, АСТ, холестерин, калий) в диагностике онкопатологии.

2. Практическая часть: выполнение лабораторной работы "Определение активности кислой фосфатазы сыворотки крови" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 84 и инструкции к стандартному набору реактивов.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Основные подходы к биохимической диагностике в онкологии. Принципы исследования активности ферментов в диагностике онкопатологии. Основные ферментативные онкомаркеры (нейрон-специфическая енолаза, простатическая кислая фосфатаза).
2. Принципы исследования содержания гормонов в диагностике онкопатологии. Основные онкомаркеры, связанные с гормональным обменом (5-гидроксииндолилацетат, кальцитонин, прогестерон, тиреоглобулин, альфа₁-фетопротейн, хорионический гонадотропин, эстрогеновые рецепторы).
3. Принципы исследования опухолеассоциированных антигенов в диагностике онкопатологии. Охарактеризуйте наиболее распространенные онкомаркеры (β2-микроглобулин, СА 125, СА 19-9, СА 15-3, СА 72-4, раковый эмбриональный антиген, простатспецифический антиген, тканевой полипептидный антиген).
4. Значение исследования общих биохимических показателей крови (общий белок, мочевины, щелочная фосфатаза, АЛТ, АСТ, холестерин, калий) в диагностике онкопатологии.

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля:*

1. ДЛЯ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ХАРАКТЕРНО:

- 1) снижение уровня альбумина
- 2) снижение содержания общего белка
- 3) повышение содержания альбумина
- 4) повышение уровня общего белка

2. ПРИ БРОНХОГЕННОМ РАКЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНО ОПРЕДЕЛИТЬ:

- 1) щелочную фосфатазу
- 2) кислую фосфатазу
- 3) паратиреоидный гормон
- 4) АКТГ

3. ПРИ ИНСУЛИНОМЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНО ОПРЕДЕЛИТЬ:

- 1) инсулин
 - 2) изоферменты ЛДГ
 - 3) содержание пирувата
 - 4) С-пептид
4. ПРИ КАРЦИНОИДНОМ СИНДРОМЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНО ОПРЕДЕЛИТЬ:
- 1) серотонин
 - 2) дофамин
 - 3) гиппуровую кислоту
 - 4) 5-гидроксииндолилуксусную кислоту
5. ПРИ КАРЦИНОМЕ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ЦЕЛЕСООБРАЗНО ОПРЕДЕЛИТЬ:
- 1) раковый эмбриональный антиген
 - 2) фосфогексоизомеру
 - 3) глюкозо-6-фосфатдегидрогеназу
 - 4) изоферменты ЛДГ
 - 5) прогестерон
 - 6) щелочную фосфатазу
 - 7) бета-глобулиногеназу
 - 8) карбогидрат-антиген
6. ПРИ МЕТАСТАЗАХ В ПЕЧЕНЬ И КОСТНЫЙ МОЗГ ЦЕЛЕСООБРАЗНО ОПРЕДЕЛИТЬ:
- 1) щелочную фосфатазу
 - 2) кислую фосфатазу
 - 3) фосфогексоизомеру
 - 4) изоферменты ЛДГ и МДГ
7. ПРИ ОПУХОЛИ ЛЕГКОГО ЦЕЛЕСООБРАЗНО ОПРЕДЕЛИТЬ:
- 1) раковый эмбриональный антиген
 - 2) кислую фосфатазу
 - 3) альфа-фетопропротеин
 - 4) альдолазу
 - 5) енолазу
 - 6) изоферменты ЛДГ
8. ПРИ МЕТАСТАЗАХ В ПЕЧЕНЬ И КОСТНЫЙ МОЗГ ЦЕЛЕСООБРАЗНО ОПРЕДЕЛИТЬ:
- 1) АДГ
 - 2) АКТГ
 - 3) белок и белковые фракции в ликворе
 - 4) изоферменты альдолазы
 - 5) нуклеиновые кислоты в ликворе

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.
2. Патологическая биохимия / Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович И.Л. / Под общей редакцией Тагановича А.Д. - М.: Издательство БИНОМ, 2015. - 448 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с.

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

Кафедра химии

Приложение Б к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

«Медицинская биохимия: принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста»

Специальность 30.05.01 Медицинская биохимия
Направленность (профиль) ОПОП - Медицинская биохимия

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Номер /индекс компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения			Разделы дисциплины, при освоении которых формируется компетенция	Номер семестра, в котором формируется компетенция
			Знать	Уметь	Владеть		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	ОК-1	Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	З2. Основные методы сбора и анализа информации; способы формализации цели и методы ее достижения.	У2. Анализировать, обобщать и воспринимать информацию; ставить цель и формулировать задачи по её достижению.	В2. Культурой мышления; навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.	<i>Раздел 1.</i> Принципы измерительных технологий в биохимии <i>Раздел 2.</i> Патохимия, диагностика <i>Раздел 3.</i> Биохимия злокачественного роста	VIII-X

2.	ОПК-5	<p>Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач</p>	<p>35. Химическую природу веществ; химические явления и процессы в организме. Закономерности протекания физико-химических процессов в живых системах. Правила работы и техники безопасности в химических лабораториях, с реактивами, приборами, животными.</p>	<p>У5. Решать типовые практические задачи, прогнозировать результаты физико-химических процессов, направление и результата химических превращений. Пользоваться лабораторным оборудованием. Осуществлять постановку качественных и количественных химических исследований, окислительно-восстановительных реакций. Рассчитывать стандартные характеристики протекания химического процесса; определять класс химических соединений.</p>	<p>В5. Методами постановки химических реакций, методами работы с биологическим, фазовококтрастным, поляризационным, люминисцентным микроскопом. Навыками безопасной работы в химической лаборатории, физико-химическими методами анализа.</p>	<p><i>Раздел 1.</i> Принципы измерительных технологий в биохимии <i>Раздел 2.</i> Патохимия, диагностика <i>Раздел 3.</i> Биохимия злокачественного роста</p>	VIII-X
			<p>39. Строение и биохимические свойства основных классов биологически важных соединений белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, витаминов; основные метаболические пути их превращения, ферментативный катализ, основы биоэнергетики; роль клеточных и их транспортных систем в обмене веществ в организме у человека; химико-биологическую сущность процессов, происходящих на молекулярном и клеточном уровнях в организме человека.</p>	<p>У9. Интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики.</p>	<p>В9. Медико-функциональным понятием аппаратом.</p>	<p><i>Раздел 1.</i> Принципы измерительных технологий в биохимии <i>Раздел 2.</i> Патохимия, диагностика <i>Раздел 3.</i> Биохимия злокачественного роста</p>	VIII-X

3.	ОПК-9	Готовностью к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере	33. Физические основы методов: центрифугирование, спектрофотометрия, колориметрия, титрование, потенциометрия, рН-метрия, кондуктометрия.	У3. Производить наблюдения за протеканием химических реакций, представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц, делать выводы, научно обосновывать наблюдаемые явления.	В3. Навыками безопасной работы в химической лаборатории. Физико-химическими методами анализа. Производить физико-химические измерения, характеризующие свойства растворов, смесей и других объектов, моделирующих внутреннюю среду организма.	<p><i>Раздел 1.</i> Принципы измерительных технологий в биохимии</p> <p><i>Раздел 2.</i> Патохимия, диагностика</p> <p><i>Раздел 3.</i> Биохимия злокачественного роста</p>	VIII-X
4.	ПК-5	Готовностью к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	31. Теоретические и методологические основы биохимии; физико-химические основы функционирования живых систем; физико-химические и биохимические процессы в живом организме; строение и обмен витаминов и коферментов, углеводов, липидов, белков и аминокислот; биохимию патологических процессов. Значение биохимических методов исследования в постановке диагноза, мониторинге патологии и ее прогнозе.	У1. Использовать экспериментальную методологию для выбора оптимального алгоритма биохимического обследования пациента.	В1. Навыками постановки предварительного диагноза на основе результатов лабораторного обследования пациентов.	<p><i>Раздел 1.</i> Принципы измерительных технологий в биохимии</p> <p><i>Раздел 2.</i> Патохимия, диагностика</p> <p><i>Раздел 3.</i> Биохимия злокачественного роста</p>	VIII-X

5.	ПК-6	Способностью к применению системного анализа в изучении биологических систем	35. Физико-химические принципы, сущность, методологию и порядок выполнения современных методов биохимического исследования. Изменения на молекулярном уровне при нарушении различного вида обменов веществ, органной и тканевой функций. Молекулярные основы онкопатологии. Физико-химические свойства органических и неорганических веществ	У5. Выявить наиболее значимые для постановки диагноза и мониторингом функционального состояния биохимические изменения.	В5. Постановкой биохимического эксперимента с научной, диагностической и педагогической целью. Навыками физико-химических исследований.	<i>Раздел 1.</i> Принципы измерительных технологий в биохимии <i>Раздел 2.</i> Патохимия, диагностика <i>Раздел 3.</i> Биохимия злокачественного роста	VIII-X
6.	ПК-13	Способностью к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности	35. Принципы планирования эксперимента, основные этапы проведения экспериментального исследования, современные теоретические и экспериментальные методы исследования.	У5. Проводить научно-исследовательский эксперимент, анализировать полученные результаты, делать соответствующие выводы.	В5. Навыками моделирования и постановки научно-исследовательского эксперимента.	<i>Раздел 1.</i> Принципы измерительных технологий в биохимии <i>Раздел 2.</i> Патохимия, диагностика <i>Раздел 3.</i> Биохимия злокачественного роста	VIII-X

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Критерии и шкалы оценивания				Оценочное средство	
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично	для текущего контроля	для промежуточной аттестации
ОК-1						

Знать	Не знает основные методы сбора и анализа информации; способы формализации цели и методы ее достижения.	Не в полном объеме знает основные методы сбора и анализа информации; способы формализации цели и методы ее достижения, допускает существенные ошибки	Знает основные методы сбора и анализа информации; способы формализации цели и методы ее достижения, допускает ошибки.	Знает основные методы сбора и анализа информации; способы формализации цели и методы ее достижения.	проверочная работа; тестирование; собеседование по билетам; реферат	тестирование; собеседование по билетам
Уметь	Не умеет анализировать, обобщать и воспринимать информацию; ставить цель и формулировать задачи по её достижению.	Частично освоено умение анализировать, обобщать и воспринимать информацию; ставить цель и формулировать задачи по её достижению.	Освоено умение анализировать, обобщать и воспринимать информацию; ставить цель и формулировать задачи по её достижению.	Умеет анализировать, обобщать и воспринимать информацию; ставить цель и формулировать задачи по её достижению.	проверочная работа; тестирование; собеседование по билетам; реферат	тестирование; собеседование по билетам
Владеть	Не владеет культурой мышления; навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.	Не полностью владеет культурой мышления; навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.	Способен использовать культуру мышления; навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.	Владеет культурой мышления; навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.	проверочная работа; тестирование; собеседование по билетам; реферат	тестирование; собеседование по билетам
ОПК-5 (5)						
Знать	Не знает химическую природу веществ; химические явления и процессы в организме. Закономерности протекания физико-химических процессов в живых системах. Правила работы и техники безопасности в химических лабораториях, с реактивами, приборами, животными.	Не в полном объеме знает, химическую природу веществ; химические явления и процессы в организме. Закономерности протекания физико-химических процессов в живых системах. Правила работы и техники безопасности в химических лабораториях, с реактивами, приборами, животными, допускает существенные ошибки.	Знает химическую природу веществ; химические явления и процессы в организме. Закономерности протекания физико-химических процессов в живых системах. Правила работы и техники безопасности в химических лабораториях, с реактивами, приборами, животными, допускает ошибки.	Знает химическую природу веществ; химические явления и процессы в организме. Закономерности протекания физико-химических процессов в живых системах. Правила работы и техники безопасности в химических лабораториях, с реактивами, приборами, животными.	проверочная работа; тестирование; собеседование по билетам; реферат	тестирование; собеседование по билетам
Уметь	Не умеет решать типовые практические задачи, прогнозировать	Частично освоено умение решать типовые практические	Освоено умение решать типовые	Умеет решать типовые практические задачи, прогнозировать	проверочная работа; тестирование;	тестирование; собеседование по

	<p>результаты физико-химических процессов, направление и результата химических превращений. Пользоваться лабораторным оборудованием. Осуществлять постановку качественных и количественных химических исследований, окислительно-восстановительных реакций. Рассчитывать стандартные характеристики протекания химического процесса; определять класс химических соединений.</p>	<p>задачи, прогнозировать результаты физико-химических процессов, направление и результата химических превращений. Пользоваться лабораторным оборудованием. Осуществлять постановку качественных и количественных химических исследований, окислительно-восстановительных реакций. Рассчитывать стандартные характеристики протекания химического процесса; определять класс химических соединений, допускает существенные ошибки</p>	<p>практические задачи, прогнозировать результаты физико-химических процессов, направление и результата химических превращений. Пользоваться лабораторным оборудованием. Осуществлять постановку качественных и количественных химических исследований, окислительно-восстановительных реакций. Рассчитывать стандартные характеристики протекания химического процесса; определять класс химических соединений, допускает ошибки</p>	<p>результаты физико-химических процессов, направление и результата химических превращений. Пользоваться лабораторным оборудованием. Осуществлять постановку качественных и количественных химических исследований, окислительно-восстановительных реакций. Рассчитывать стандартные характеристики протекания химического процесса; определять класс химических соединений.</p>	<p>собеседование по билетам; реферат</p>	<p>билетам</p>
--	--	---	---	--	--	----------------

Владеть	Не владеет методами постановки химических реакций, методами работы с биологическим, фазовоконтрастным, поляризационным, люминисцентным микроскопом. Навыками безопасной работы в химической лаборатории, физико-химическими методами анализа.	Не полностью владеет методами постановки химических реакций, методами работы с биологическим, фазовоконтрастным, поляризационным, люминисцентным микроскопом. Навыками безопасной работы в химической лаборатории, физико-химическими методами анализа.	Способен использовать методы постановки химических реакций, методы работы с биологическим, фазовоконтрастным, поляризационным, люминисцентным микроскопом. Владеет навыками безопасной работы в химической лаборатории, физико-химическими методами анализа.	Владеет методами постановки химических реакций, методами работы с биологическим, фазовоконтрастным, поляризационным, люминисцентным микроскопом. Навыками безопасной работы в химической лаборатории, физико-химическими методами анализа.	проверочная работа; тестирование; собеседование по билетам; реферат	тестирование; собеседование по билетам
---------	---	---	--	--	---	--

ОПК-5 (9)

Знать	Не знает строение и биохимические свойства основных классов биологически важных соединений белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, витаминов; основные метаболические пути их превращения, ферментативный катализ, основы биоэнергетики; роль клеточных и их транспортных систем в обмене веществ в организме у человека; химико-биологическую сущность процессов, происходящих на молекулярном и клеточном уровнях в организме человека.	Не в полном объеме знает строение и биохимические свойства основных классов биологически важных соединений белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, витаминов; основные метаболические пути их превращения, ферментативный катализ, основы биоэнергетики; роль клеточных и их транспортных систем в обмене веществ в организме у человека; химико-биологическую сущность процессов, происходящих на молекулярном и клеточном уровнях в организме человека, допускает существенные ошибки	Знает строение и биохимические свойства основных классов биологически важных соединений белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, витаминов; основные метаболические пути их превращения, ферментативный катализ, основы биоэнергетики; роль клеточных и их транспортных систем в обмене веществ в организме у человека; химико-биологическую сущность процессов, происходящих на молекулярном и клеточном уровнях в организме человека, допускает ошибки.	Знает строение и биохимические свойства основных классов биологически важных соединений белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, витаминов; основные метаболические пути их превращения, ферментативный катализ, основы биоэнергетики; роль клеточных и их транспортных систем в обмене веществ в организме у человека; химико-биологическую сущность процессов, происходящих на молекулярном и клеточном уровнях в организме человека	проверочная работа; тестирование; собеседование по билетам; реферат	тестирование; собеседование по билетам
-------	---	---	--	---	---	--

Уметь	Не умеет интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики.	Частично освоено умение интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики, допускает существенные ошибки	Освоено умение интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики, допускает ошибки	Умеет интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики.	проверочная работа; тестирование; собеседование по билетам; реферат	тестирование; собеседование по билетам
Владеть	Не владеет медико-функциональным понятием аппаратом.	Не полностью владеет медико-функциональным понятием аппаратом.	Способен использовать медико-функциональный понятийный аппарат.	Владеет медико-функциональным понятием аппаратом.	проверочная работа; тестирование; собеседование по билетам; реферат	тестирование; собеседование по билетам

ОПК-9

Знать	Не знает физические основы методов: центрифугирование, спектрофотометрия, колориметрия, титрование, потенциометрия, рН-метрия, кондуктометрия.	Не в полном объеме знает физические основы методов: центрифугирование, спектрофотометрия, колориметрия, титрование, потенциометрия, рН-метрия, кондуктометрия, допускает существенные ошибки.	Знает физические основы методов: центрифугирование, спектрофотометрия, колориметрия, титрование, потенциометрия, рН-метрия, кондуктометрия, допускает ошибки.	Знает физические основы методов: центрифугирование, спектрофотометрия, колориметрия, титрование, потенциометрия, рН-метрия, кондуктометрия.	проверочная работа; тестирование; собеседование по билетам; реферат	тестирование; собеседование по билетам
Уметь	Не умеет производить наблюдения за протеканием химических реакций, представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц, делать выводы, научно обосновывать наблюдаемые явления.	Частично освоено умение производить наблюдения за протеканием химических реакций, представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц, делать выводы, научно обосновывать наблюдаемые явления.	Правильно использует умение производить наблюдения за протеканием химических реакций, представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц, делать выводы, научно обосновывать наблюдаемые явления, допускает ошибки.	<i>Самостоятельно использует умение</i> производить наблюдения за протеканием химических реакций, представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц, делать выводы, научно обосновывать наблюдаемые явления.	проверочная работа; тестирование; собеседование по билетам; реферат	тестирование; собеседование по билетам
Владеть	Не владеет навыками безопасной работы в химической лаборатории. Физико-	Не полностью владеет навыками безопасной работы в химической лаборатории.	Способен использовать навыки безопасной работы в	<i>Владеет навыками</i> безопасной работы в химической лаборатории. Физико-	проверочная работа; тестирование;	тестирование; собеседование по билетам

	химическими методами анализа. Производить физико-химические измерения, характеризующие свойства растворов, смесей и других объектов, моделирующих внутреннюю среду организма.	Физико-химическими методами анализа. Производить физико-химические измерения, характеризующие свойства растворов, смесей и других объектов, моделирующих внутреннюю среду организма	химической лаборатории. Физико-химическими методами анализа. Производить физико-химические измерения, характеризующие свойства растворов, смесей и других объектов, моделирующих внутреннюю среду организма	химическими методами анализа. Производить физико-химические измерения, характеризующие свойства растворов, смесей и других объектов, моделирующих внутреннюю среду организма	собеседование по билетам; реферат	
--	---	---	---	--	--------------------------------------	--

ПК-5

Знать	Не знает теоретические и методологические основы биохимии; физико-химические основы функционирования живых систем; физико-химические и биохимические процессы в живом организме; строение и обмен витаминов и коферментов, углеводов, липидов, белков и аминокислот; биохимию патологических процессов. Значение биохимических методов исследования в постановке диагноза, мониторинге патологии и ее прогнозе.	Не в полном объеме знает теоретические и методологические основы биохимии; физико-химические основы функционирования живых систем; физико-химические и биохимические процессы в живом организме; строение и обмен витаминов и коферментов, углеводов, липидов, белков и аминокислот; биохимию патологических процессов. Значение биохимических методов исследования в постановке диагноза, мониторинге патологии и ее прогнозе.	Знает теоретические и методологические основы биохимии; физико-химические основы функционирования живых систем; физико-химические и биохимические процессы в живом организме; строение и обмен витаминов и коферментов, углеводов, липидов, белков и аминокислот; биохимию патологических процессов. Значение биохимических методов исследования в постановке диагноза, мониторинге патологии и ее прогнозе, допускает ошибки.	Знает теоретические и методологические основы биохимии; физико-химические основы функционирования живых систем; физико-химические и биохимические процессы в живом организме; строение и обмен витаминов и коферментов, углеводов, липидов, белков и аминокислот; биохимию патологических процессов. Значение биохимических методов исследования в постановке диагноза, мониторинге патологии и ее прогнозе.	проверочная работа; тестирование; собеседование по билетам; реферат	тестирование; собеседование по билетам
Уметь	Не умеет использовать экспериментальную методологию для выбора	Частично освоено умение использовать экспериментальную методологию для	Правильно использует умение использовать	<i>Самостоятельно использует умение использовать экспериментальную</i>	проверочная работа; тестирование;	тестирование; собеседование по билетам

	оптимального алгоритма биохимического обследования пациента.	выбора оптимального алгоритма биохимического обследования пациента.	экспериментальную методологию для выбора оптимального алгоритма биохимического обследования пациента, допускает ошибки.	методологию для выбора оптимального алгоритма биохимического обследования пациента.	собеседование по билетам; реферат	
Владеть	Не владеет навыками постановки предварительного диагноза на основе результатов лабораторного обследования пациентов.	Не полностью владеет навыками постановки предварительного диагноза на основе результатов лабораторного обследования пациентов.	Способен использовать навыки постановки предварительного диагноза на основе результатов лабораторного обследования пациентов.	<i>Владеет навыками</i> постановки предварительного диагноза на основе результатов лабораторного обследования пациентов.	проверочная работа; тестирование; собеседование по билетам; реферат	тестирование; собеседование по билетам
ПК-6						
Знать	Не знает физико-химические принципы, сущность, методологию и порядок выполнения современных методов биохимического исследования. Изменения на молекулярном уровне при нарушении различного вида обменов веществ, органной и тканевой функциях. Молекулярные основы онкопатологии. Физико-химические свойства органических и неорганических веществ.	Не в полном объеме знает физико-химические принципы, сущность, методологию и порядок выполнения современных методов биохимического исследования. Изменения на молекулярном уровне при нарушении различного вида обменов веществ, органной и тканевой функциях. Молекулярные основы онкопатологии. Физико-химические свойства органических и неорганических веществ.	Знает физико-химические принципы, сущность, методологию и порядок выполнения современных методов биохимического исследования. Изменения на молекулярном уровне при нарушении различного вида обменов веществ, органной и тканевой функциях. Молекулярные основы онкопатологии. Физико-химические свойства органических и неорганических веществ, допускает ошибки.	Знает физико-химические принципы, сущность, методологию и порядок выполнения современных методов биохимического исследования. Изменения на молекулярном уровне при нарушении различного вида обменов веществ, органной и тканевой функциях. Молекулярные основы онкопатологии. Физико-химические свойства органических и неорганических веществ.	проверочная работа; тестирование; собеседование по билетам; реферат	тестирование; собеседование по билетам
Уметь	Не умеет выявить наиболее значимые для постановки диагноза и мониторингом функционального состояния биохимические изменения.	Частично освоено умение выявить наиболее значимые для постановки диагноза и мониторингом функционального состояния биохимические изменения.	Правильно использует умение выявить наиболее значимые для постановки диагноза и мониторингом функционального состояния биохимические изменения,	<i>Самостоятельно использует умение</i> выявить наиболее значимые для постановки диагноза и мониторингом функционального состояния биохимические изменения.	проверочная работа; тестирование; собеседование по билетам; реферат	тестирование; собеседование по билетам

			допускает ошибки.			
Владеть	Не владеет постановкой биохимического эксперимента с научной, диагностической и педагогической целью. Навыками физико-химических исследований.	Не полностью владеет постановкой биохимического эксперимента с научной, диагностической и педагогической целью. Навыками физико-химических исследований.	Способен использовать навыки Постановки биохимического эксперимента с научной, диагностической и педагогической целью. Навыками физико-химических исследований.	<i>Владеет навыками</i> постановки биохимического эксперимента с научной, диагностической и педагогической целью. Навыками физико-химических исследований.	проверочная работа; тестирование; собеседование по билетам; реферат	тестирование; собеседование по билетам
ПК-13						
Знать	Не знает принципы планирования эксперимента, основные этапы проведения экспериментального исследования, современные теоретические и экспериментальные методы исследования.	Не в полном объеме знает принципы планирования эксперимента, основные этапы проведения экспериментального исследования, современные теоретические и экспериментальные методы исследования.	Знает принципы планирования эксперимента, основные этапы проведения экспериментального исследования, современные теоретические и экспериментальные методы исследования, допускает ошибки.	Знает принципы планирования эксперимента, основные этапы проведения экспериментального исследования, современные теоретические и экспериментальные методы исследования.	проверочная работа; тестирование; собеседование по билетам; реферат	тестирование; собеседование по билетам
Уметь	Не умеет проводить научно-исследовательский эксперимент, анализировать полученные результаты, делать соответствующие выводы.	Частично освоено умение проводить научно-исследовательский эксперимент, анализировать полученные результаты, делать соответствующие выводы.	Правильно использует умение проводить научно-исследовательский эксперимент, анализировать полученные результаты, делать соответствующие выводы, допускает ошибки.	<i>Самостоятельно использует умение</i> проводить научно-исследовательский эксперимент, анализировать полученные результаты, делать соответствующие выводы.	проверочная работа; тестирование; собеседование по билетам; реферат	тестирование; собеседование по билетам
Владеть	Не владеет навыками моделирования и постановки научно-исследовательского эксперимента.	Не полностью владеет навыками моделирования и постановки научно-исследовательского эксперимента.	Способен использовать навыки моделирования и постановки научно-исследовательского эксперимента.	<i>Владеет навыками</i> моделирования и постановки научно-исследовательского эксперимента.	проверочная работа; тестирование; собеседование по билетам; реферат	тестирование; собеседование по билетам

3. Типовые контрольные задания и иные материалы

3.1. Примерные вопросы к экзамену, критерии оценки. (ОК-1, ОПК-5, ОПК-9, ПК-5, ПК-6, ПК-13)

I. ОБЩАЯ ТЕОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

1. Основные правила взятия крови для биохимических исследований.
2. Основные антикоагулянты и спектр их применения. Приведите примеры.
3. Перечислите основные факторы, влияющие на биохимические показатели.
4. Влияние лекарственных препаратов на биохимические показатели. Приведите примеры.
5. Виды растворов. Стандартные растворы в биохимических исследованиях.
6. Условия и техника построения калибровочного графика.
7. Оценка результатов исследования при проведении кинетических методов, основные правила выполнения и расчетов.
8. Оценка результатов исследования по единицам оптической плотности, основные правила их выполнения и расчетов.
9. Понятие системы контроля качества. Главные виды контроля, их определение и значимость для аналитического измерения;
10. Ошибки аналитических измерений, их виды. Понятие внелабораторных (доаналитических) ошибок. Их значение, примеры и методы устранения.
11. Внутрелабораторные ошибки, их виды. Понятие и примеры объективных и субъективных ошибок. Методы их минимизации.
12. Ошибки выполнения анализа (грубые, случайные и систематические). Их характеристика и способы минимизации.
13. Внутрелабораторный контроль качества исследований (воспроизводимость и точность). Возможности, примеры применения и методы контроля воспроизводимости и правильности в практических биохимических исследованиях.

II. МЕТОДЫ РАЗДЕЛЕНИЯ ИССЛЕДУЕМОГО МАТЕРИАЛА

14. Понятие полярный и неполярный растворитель, привести примеры. Понятие гидрофобных и гидрофильных веществ на примерах структурных молекул и продуктов метаболизма. Понятие бифильности.
15. Дайте определение и краткую характеристику методам экстракции, выпаривания, кристаллизации и высушивания. Основные условия их проведения и практическое применение в биохимических исследованиях.
16. Дайте определение и краткую характеристику методам высаливания, диализа, денатурации и ультрацентрифугирования. Основные условия их проведения и практическое применение в биохимических исследованиях.
17. Понятие буфера и их основные виды в биохимических исследованиях. Характеристика компонентов буферной системы. Использование буферных систем в биохимической практике.
18. Гомогенизация биологического материала. Основные этапы выделения белков (ферментов) из тканей, их условия и краткая характеристика.
19. На чем основаны хроматографические методы исследования? Классификация хроматографических методов в зависимости от характера фаз.
20. Метод адсорбционной хроматографии, виды адсорбентов. Принцип колоночного и тонкослойного варианта проведения адсорбционной хроматографии. Практическое применение в биохимических исследованиях.
21. Метод распределительной хроматографии, виды фаз. Принцип метода распределительной хроматографии на бумаге и колонках. Практическое применение в биохимических исследованиях.
22. Метод ионообменной хроматографии. Характеристика катионитов и анионитов, принципы их функционирования. Практическое применение в биохимических исследованиях.
23. Гель-хроматография (гель-фильтрация, или световая хроматография), принцип метода, область применения и практическое значение для биохимических исследований.

24. Биоспецифическая (аффинная) хроматография. Принцип метода и возможности ее применения в биохимических исследованиях.
25. Электрофорез как метод хроматографии, принцип метода, виды электродов. Основные требования к приборам для электрофореза.
26. Виды носителей (электрофорез на бумаге, ацетатцеллюлозе, агаре, крахмале и полиакриламидном геле). Сколько фракций плазмы крови позволяет выделить каждый из носителей.
27. Иммуноэлектрофорез. Суть метода и область применения в биохимических исследованиях.

III. МЕТОДЫ КОЛИЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА

28. Классификация точности взвешивания (грубая, точная, аналитическая и специальная). Укажите ее границы. Виды аналитической точности (обычная, полумикрохимическая, микрохимическая и ультрамикрохимическая), их границы.
29. Классификация весов (весы для грубого, точного, аналитического взвешивания и специальные весы). Приведите примеры с кратким принципом работы.
30. Весовой (гравиметрический) метод, его суть, условия выполнения и практическое применение в биохимических исследованиях.
31. На чем основан объемный анализ? Виды объемного анализа (метод нейтрализации, метод окислительно-восстановительных реакций, комплексомерии, метод осаждения). Правила титрования. Привести примеры химических реакций, лежащих в основе данных методов и их использования в биохимической практике.
32. На чем основан электрообъемный анализ? Виды электрообъемного анализа: кондуктометрия, потенциометрия, вольтамперометрия, полярография. Дайте краткую характеристику вышеречисленных методов и возможности их использования в биохимической практике.
33. Ионоселективные анализаторы. Принципы работы и применение в биохимической практике.
34. На каких явлениях основана абсорбционная фотометрия. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Дайте определение понятиям "оптическая плотность раствора", "прозрачность (пропускание)". В каких единицах они выражаются?
35. Нефелометрия и турбидиметрия. На чем основаны эти методы анализа? Приведите примеры практического использования данных методов в биохимических исследованиях.
36. Какие приборы используются для абсорбционного фотометрического анализа? Кратко охарактеризуйте принцип работы фотоэлектроколориметра (ФЭК) и его разновидностей. Основы фотоколориметрии. Перечислите длины волн (λ) стандартных монохроматических фильтров.
37. Кратко охарактеризуйте принцип работы спектрофотометра. Основы спектрофотометрии, ее преимущества. Виды спектрофотометров. Особенности спектрофотометрии в видимой части спектра, ультрафиолетовом (УФ-спектре) и инфракрасном диапазоне.
38. Природа излучения (испускания, свечения) и физико-химические факторы, обуславливающие переход молекул в возбужденное состояние. Классификация эмиссионных фотометрических методов.
39. На чем основана пламенная фотометрия? Принцип работы пламенного фотометра. Практическое применение в биохимических исследованиях.
40. На чем основана флуориметрия? Преимущества и возможные недостатки данного метода (сложность подготовки пробы к исследованию, влияние загрязнителей). Принцип работы флуориметра. Практическое применение в биохимических исследованиях.
41. Люминесцентный анализ и его виды (люминесцентная микроскопия, люминесцентная хроматография). На чем основаны перечисленные виды анализа и их практическое применение в биохимии и биологии.
42. Биолюминесценция, ее источники и значение исследования для биологии и медицины. Хемилюминесценция, методы ее инициации. Принцип работы хемилюминометра. Значение исследования хемилюминесценции для биологии и медицины.
43. Рефрактометрия как метод исследования биологической жидкости, принцип работы рефрактометра, практическое применение в биохимических исследованиях.
44. Теория явления поляризации. Понятие плоскополяризованного света и плоскости поляризации. Понятие оптической активности вещества, единицы ее выражения.

45. Поляриметрия как метод исследования. Принцип работы поляриметра, характеристика основных элементов прибора (источник света, светофильтр, поляриметрическая трубка, поляризаторы, измерительное устройство), практическое применение в биохимических исследованиях.
46. Принцип метода электронной спектроскопии, понятие электронного перехода и явление избирательности. Понятие хромофора. Молекулярная абсорбционная спектроскопия (спектрофотометрия). Практическое использование данного метода в исследованиях в области биологии и медицины.
47. Принцип метода инфракрасной спектроскопии, понятие валентных и деформационных колебаний. Краткая характеристика области $3700-2900\text{ см}^{-1}$, $2500-1900\text{ см}^{-1}$, $1900-1300\text{ см}^{-1}$, области менее 1300 см^{-1} . Практическое применение данного метода в исследованиях в области биологии и медицины.
48. Спектрометрия ядерного магнитного резонанса (ЯМР) и его разновидность протонный магнитный резонанс (ПМР). Принцип метода, понятия "химический сдвиг" и "резонансный сигнал", их роль в установлении структуры исследуемого соединения. Возможное применение данного метода в исследованиях в области биологии и медицины.
49. Метод электронного парамагнитного резонанса (ЭПР), его принцип и возможное применение в исследованиях в области биологии и медицины.
50. Принцип масс-спектрометрии и явления фрагментации. Возможное применение данного метода в исследованиях в области биологии и медицины.
51. Типы автоанализаторов (одноцелевые, автоанализаторы для определения родственных компонентов и многоцелевые), возможности их применения. Понятие поточного и дискретного действия.
52. Основные узлы автоанализатора (карусель (картридж), дозатор (манипулятор), измерительный блок, регистрирующее устройство, система управления), их предназначение. Отличия работы дискретных и поточных анализаторов. Понятие и принцип работы ротационной системы.
53. Классификация автоанализаторов в зависимости от особенностей технологии выполнения клинико-лабораторных исследований (1-й, 2-й и 3-й класс), особенности работы каждого класса.
54. Принципы технологии "сухой" химии. Преимущества данного метода и применение в медицине. Общие правила пользования индикаторными тест-полосками.
55. Анализатор мочи и принцип его работы (отражательная фотометрия), преимущество такого анализа. Принцип работы карманного анализатора крови (глюкометра), его преимущества и возможности применения.
56. Иммунохимические методы анализа, их достоинства и недостатки. Способы реализации иммунохимического анализа (прямой и непрямой), их суть. Возможное использование данного метода в диагностике.
57. На чем основан иммунохроматографический метод определения? Преимущества и недостатки данного метода. Область применения в химико-токсикологической практике и диагностике.
58. Иммуноферментный анализ (ИФА), его преимущества и недостатки. Стадии ИФА (узнавания, формирование конъюгата, превращение). Гомогенные и гетерогенные методы ИФА. Краткая характеристика компонентов, используемых в ИФА (ферменты, субстраты, конъюгат). Возможности использования данного метода в биологии и медицине.
59. Иммунофлуоресцентный анализ, его суть, прямые и непрямые реакции иммунофлуоресценции. Возможности использования данного метода в биологии и медицине.
60. Радиоиммунный анализ, его суть, использование метода в лабораторной диагностике.

IV. ОБЩАЯ ПАТОХИМИЯ ОБМЕНОВ ВЕЩЕСТВ И ГОМЕОСТАЗА

61. Биоэнергетика клетки, способы получения энергии, энергетика мышечной деятельности.
62. Алиментарные гипознергетические состояния. Особенности белкового голодания. Фазы голодания и биохимические изменения при голодании.
63. Гипознергетические состояния, связанные с нарушением обмена витаминов и микроэлементов.
64. Гипознергетические состояния, связанные с гипоксией. Виды гипоксии (экзогенная (гипобарическая, нормобарическая), респираторная, циркуляторная, гемическая, тканевая, перегрузочная, субстратная, смешанная), их краткая характеристика и метаболические сдвиги.
65. Нарушения всасывания углеводов, обмена дисахаридов (лактозы и сахарозы), основные причины и методы диагностики.

66. Нарушение образования и расщепления гликогена, типы гликогенозов и ферментопатии, которые к ним приводят.
67. Нарушение межклеточного обмена углеводов, значение определения показателей лактата и пирувата.
68. Нарушение регуляции углеводного обмена, охарактеризуйте основные причины гипо- и гипергликемий. Тест толерантности к глюкозе, его отличия у здоровых людей и больных сахарным диабетом. Показатель гликозилированного гемоглобина в оценке уровня гликемии.
69. Глюкозурия и ее виды. Значение исследования содержания глюкозы в моче.
70. Обмен гликолипидов, его основные этапы и значение для организма. Молекулярные основы гликолипидозов.
71. Транспортные формы липидов, характеристика липопротеинов плазмы крови.
72. Гиперлипопротеинемии, их классификация, биохимический диагноз, представление о клинических проявлениях.
73. Молекулярные механизмы возникновения и развития атеросклероза.
74. Биохимия желчно-каменной болезни.
75. Схема источников и путей использования аминокислот. Нормы содержания аминокислот в плазме крови. Какими могут быть нарушения обмена аминокислот, с чем это связано?
76. Краткая характеристика основных причин приобретенного увеличения и снижения содержания аминокислот в сыворотке крови.
77. Врожденные нарушения обмена отдельных аминокислот. Краткая характеристика биохимической диагностики нарушений обмена.
78. Общий белок крови, половые и возрастные особенности данного показателя. Гипо- и гиперпротеинемия, их виды и причины их вызывающие.
79. Общий белок мочи. Критерий патологической протеинурии и причины, ее вызывающие.
80. Общий белок ликвора. Норма содержания, степени гиперпротеинрамии, их связь с патологией. Возможная причина снижения содержания белка в ликворе.
81. Понятие "остаточный азот" крови, его компоненты. Причины изменения содержания остаточного азота крови. Азотемия и ее виды. Основные причины изменений отдельных компонентов остаточного азота.
82. Напишите схемы синтеза и распада пуриновых оснований, на которых возможные молекулярные блоки, и дайте их характеристику.
83. Молекулярные основы этиологии и патогенеза подагры и синдрома Леше-Нихана. Биохимическая диагностика этой патологии.
84. Напишите схемы синтеза и распада пиримидиновых нуклеотидов, обозначьте на схемах возможные молекулярные блоки, дайте их характеристику.
85. Роль воды в жизнедеятельности организма. Водные сектора. Понятия дегидратация и гипергидратация, "отравление" водой. Регуляция водно-минерального обмена (АДГ, альдостерон, Нервотический гормон).
86. Понятие осмоса, осмотическое и онкотическое давление, осмотический диурез и осмолярность. Основные соединения и ионы, обеспечивающие осмолярность. Эффективные и неэффективные осмотически активные вещества.
87. Характеристика типовых нарушений водного баланса и осмотического гомеостаза (гипоосмолярная дегидратация, изоосмолярная дегидратация, гиперосмолярная дегидратация, гипоосмолярная гипергидратация, изоосмолярная гипергидратация, гиперосмолярная гипергидратация).
88. Характеристика состояния гипонатриемии и гипернатриемии, причины, их вызывающие.
89. Характеристика состояния гипокалиемии и гиперкалиемии, причины, их вызывающие.
90. Гомеостаз ионов магния и хлора, краткая характеристика его нарушения.
91. Фосфорно-кальциевый обмен, его регуляция и нарушения.
92. Биологическая роль железа, суточная потребность, нормы содержания железа. Железодефицитные состояния и критерии их диагностики. Характеристика острой и хронической интоксикации железом.
93. Биологическая роль цинка, суточная потребность, норма содержания цинка, нарушения, связанные гипоцинкозом и гиперцинкозом.

94. Биологическая роль меди, суточная потребность, нормы содержания меди, нарушения связанные с гиперкупремией и гипокупремией. Роль церулоплазмينا в транспорте меди. Молекулярные основы болезни Коновалова-Вильсона и Менкеса.
95. Биологическая роль йода, его метаболизм, состояния, связанные с избытком и недостатком йода.
96. Биологическая роль фтора, его метаболизм, состояния, связанные с избытком и недостатком фтора.
97. Биологическая роль селена, его метаболизм, состояния, связанные с избытком и недостатком селена.
98. Кратко охарактеризуйте биологическую роль и нарушения обмена кобальта, марганца, ванадия, молибдена, хрома, никеля.
99. Токсичные микроэлементы и их действие на организм на примере стронция и кадмия.
100. Классификация витаминов. Отличия витаминов от витаминоподобных веществ. Виды выполняемых витаминами функций (энзимовитамины, редокс-витамины и гормоновитамины). Виды взаимодействия витаминов.
101. Экзогенные и эндогенные гиповитаминозы, их причины.
102. Биологическая роль и участие в обмене веществ витамина С. Биохимические нарушения при гиповитаминозе.
103. Биологическая роль, участие в обмене веществ и метаболизм витамина D. Биохимические нарушения при гиповитаминозе и их биохимическая диагностика.
104. Гипервитаминозы, их основные причины. Нарушения обмена веществ при гипервитаминозах витаминов А и D.
105. Понятие антивитаминов, их влияние на обмен веществ.

V. ПАТОХИМИЯ ГОМЕОСТАЗА

106. Роль воды в жизнедеятельности организма. Водные сектора. Понятия дегидратация и гипергидратация, "отравление" водой. Регуляция водно-минерального обмена (АДГ, альдостерон, Na-уретический гормон).
107. Понятие осмоса, осмотическое и онкотическое давление, осмотический диурез и осмолярность. Основные соединения и ионы, обеспечивающие осмолярность. Эффективные и неэффективные осмотически активные вещества.
108. Характеристика типовых нарушений водного баланса и осмотического гомеостаза (гипоосмолярная дегидротация, изоосмолярная дегидротация, гиперосмолярная дегидротация, гипоосмолярная гипергидротация, изоосмолярная гипергидротация, гиперосмолярная гипергидротация).
109. Характеристика состояния гипонатриемии и гипернатриемии, причины, их вызывающие.
110. Характеристика состояния гипокалиемии и гиперкалиемии, причины, их вызывающие.
111. Гомеостаз ионов магния и хлора, краткая характеристика его нарушения.
112. Фосфорно-кальциевый обмен, его регуляция и нарушения.
113. Понятие об изогидрии. Физико-химические и физиологические механизмы регуляции рН крови. Напишите схему функциональной системы поддержания кислотно-щелочного равновесия.
114. Показатели щелочно-кислотного равновесия, их интерпретация.
115. Метаболический, газовый, компенсированный, некомпенсированный ацидоз и алкалоз. Виды метаболических ацидозов. Критерии компенсированного, субкомпенсированного и декомпенсированного ацидоза и алкалоза.
116. Современные методы исследования кислотно-щелочного равновесия.
117. Строение клеточных мембран, основные липиды клеточных мембран. Их химическое строение, роль и обмен.
118. Понятие свободнорадикального окисления. Виды и источники свободных радикалов в организме. Субстраты свободнорадикального окисления.
119. Этапы перекисного окисления липидов, продукты ПОЛ. Напишите схему пероксидного окисления ненасыщенных жирных кислот. Физиологическая роль процессов свободнорадикального окисления.

120. Понятия прооксидантов, антиоксидантов, оксидантного баланса. Патогенетическая роль свободнорадикальных реакций, компенсированный и некомпенсированный "оксидантный стресс". Диагностическое значение определения продуктов ПОЛ.
121. Синтез и краткая характеристика эйкозаноидов.
122. Перечислите основные способы защиты клеток от токсического действия кислорода (антиоксидантная активность, антирадикальная активность, повышение утилизации кислорода, функционирование физиологической системы), охарактеризуйте роль каждого из них.
123. Общая структура антиоксидантной системы, классификация антиоксидантов.
124. Перечислите основные неферментативные антиоксиданты, охарактеризуйте механизм действия каждого из них.
125. Перечислите ферменты-антиоксиданты, их локализацию и принцип функционирования, приведите примеры синергизма их работы.
126. Клинико-диагностическое значение исследования антиоксидантной защиты организма. Преимущества комплексного исследования оксидантного баланса организма.

VI. ПАТОХИМИЯ РЕГУЛЯЦИИ

127. Охарактеризуйте общие факторы, определяющие железистые эндокринные нарушения.
128. Охарактеризуйте общие факторы, определяющие внежелезистые эндокринные нарушения.
129. Охарактерисуйте типовые причины избыточного действия гормонов.
130. Понятия моногладулярных и плюригладулярных эндокринопатий. Охарактеризуйте виды плюригладулярных эндокринопатий.
131. Охарактеризуйте гипоталамо-гипофизарный аппарат и основные эндокринопатии, связанные с его нарушением.
132. Эндокринная функция поджелудочной железы и эндокринопатии, связанные с ее нарушением.
133. Паратгормон и тиреокальцитонин. Влияние гормонов на обмен кальция и фосфора в организме человека, характеристика эндокринопатий.
134. Охарактеризуйте современные методы исследования гормональных функций.
135. Глюкокортикостероиды (кортикостерон, дегидрокортикостерон, гидрокортизон, или кортизол, и кортизон), их химическое строение, секреция, механизм действия и основные биологические эффекты. Характеристика эндокринопатий, связанных с недостаточной и избыточной секрецией этих гормонов.
136. Минералокортикоиды (альдостерон и дезоксикортикостерон), их химическое строение, секреция, механизм действия и основные биологические эффекты. Первичный и вторичный гиперальдостеронизм. Напишите схему ренин-ангиотензиновой системы.
137. Половые стероидные гормоны (тестостерон, 5-альфа-дегидротестостерон, Δ -4-андростендион, 17- β -эстрадиол, эстриол, прогестерон), их химическое строение, секреция, механизм действия и основные биологические эффекты. Патохимия эндокринопатий, связанных с функционированием половых желез.
138. Гормоны тирозинового ряда. Адреналин и норадреналин, их биосинтез, распад, механизм передачи сигнала, влияние на обмен веществ, нарушения, связанные с избыточной и недостаточной секрецией этих гормонов.
139. Гормоны, производные аминокислот щитовидной железы, их биосинтез, распад, механизм передачи сигнала, влияние на обмен веществ, нарушения, связанные с избыточной и недостаточной секрецией этих гормонов.
140. Гормоны триптофанового ряда. Химическое строение, синтез, влияние на обмен веществ и физиологические функции серотонина и мелатонина. Эндокринопатии, связанные с нарушением функционирования шишковидной железы.

VII. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ БИОХИМИЯ И ПАТОХИМИЯ ОРГАНОВ И ТКАНЕЙ

141. Переваривание пищи в ротовой полости. Слюна как пищеварительный сок, pH слюны, ферменты. Действие амилазы на крахмал. Обнаружение декстринов и мальтозы.
142. Переваривание пищи в желудке. Химический состав желудочного сока, значение соляной кислоты. Активация пепсиногена, действие на белки. Желудочная липаза. Переваривание жиров и углеводов в желудке. Кислотность желудочного сока у детей и особенности переваривания пищи в желудке.

143. Химический состав панкреатического сока, ферменты. Биологический смысл образования их в форме проферментов, механизм активации. Действие трипсина, химотрипсина и карбокси-пептидазы на белки.
144. Химический состав желчи. Желчные кислоты, их роль в усвоении липидов в кишечнике.
145. Химический состав кишечного сока. Гликозидазы и протеиназы кишечника. Их роль в усвоении углеводов и белков. Особенности переваривания пищи в тонком кишечнике у новорожденных в первые месяцы жизни.
146. Механизм нарушения пищеварения при панкреатитах и закупорке общего желчевыводящего протока.
147. Химический состав эмали зуба, выполняемые функции. Понятия деминерализация и реминерализация.
148. Химический состав дентина, выполняемые функции.
149. Химический состав и выполняемые функции цемента и периодонтальных волокон.
150. Зубодесневое соединение, химический состав десневой жидкости.
151. Химический состав и выполняемые функции пульпы зуба.
152. Химический состав и выполняемые функции смешанной слюны (ротовой жидкости). Основные правила взятия и биохимических исследований ротовой жидкости.
153. Регуляция кислотно-щелочного равновесия в полости рта.
154. Химический состав соединительной ткани, принципы ее строения и функции.
155. Строение коллагена, особенности его первичной, вторичной и третичной структур.
156. Синтез коллагена, участие витамина С и металлов в этом процессе. Нарушения синтеза коллагена. Распад коллагена.
157. Химический состав и биологическая роль эластина.
158. Гликозаминогликаны, основные классы, строение обмен. Мукополисахаридозы.
159. Химический состав протеогликанов, биологическая роль.
160. Органические компоненты костной ткани: коллаген, цитрат, углеводы, липиды, их функция.
161. Неколлагеновые белки костной ткани.
162. Минеральные вещества костной ткани.
163. Факторы, оказывающие влияние на метаболизм костной ткани (гормоны, ферменты и витамины).
164. Современные представления о процессах минерализации и деминерализации костной ткани. Биохимия остеопороза. Основные заболевания костной ткани.
165. Общий принцип обезвреживания ксенобиотиков. Значение фазы биотрансформации. Микросомальное окисление, роль редуктазной системы в микросомальном окислении.
166. Напишите реакцию глюкуроновой конъюгации, значение данных реакций для обмена веществ.
167. Напишите реакции сульфатной конъюгации на примере обезвреживания ксенобиотиков и продуктов гниения белков.
168. Напишите реакции аминокислотной конъюгации на примере образования гиппуровой кислоты.
169. Распад гема. Образование билирубина и билирубин-глюкуронида. Пути выведения билирубина и других желчных пигментов.
170. Значение определения желчных пигментов для диагностики болезней печени, желчных путей и крови. Понятие о желтухе новорожденных.
171. Конъюгационные желтухи, механизмы их развития.
172. Перечислите ферменты печени (экскреторные, секреторные, и индикаторные), имеющие диагностическое значение.
173. Основные соотношения активности ферментов печени и их диагностическое значение.
174. Охарактеризуйте основные патологические процессы, формирующие биохимическую диагностику заболеваний печени.
175. Алгоритм биохимического обследования заболеваний печени.
176. Белковые фракции плазмы крови. Альбумин: транспортные функции, участие в регуляции коллоидно-осмотического равновесия, роль в развитии отека и шока.
177. Характеристика основных белков α_1 -, α_2 - и β -глобулиновых фракций.

178. Белки плазмы крови, выполняющие функцию специфической и неспецифической защиты организма при инфекциях.
179. Охарактеризуйте нормальную протеинограмму и различные типы диспротеинограмм.
180. Диагностическое значение изменения отдельных фракций.
181. Белки острой фазы (БОФ). Значение исследования БОФ для диагностики.
182. Патологические белки плазмы крови, значение их исследования для диагностики.
183. Основные отличия биохимических показателей цельной крови и плазмы. Особенности работы с цельной кровью при выполнении биохимических исследований.
184. Биохимия эритроцита, компоненты эритроцитарных мембран. Изменение биохимических показателей эритроцита при старении клеток.
185. Нормальные и патологические виды гемоглобина. Значение исследования количественного и качественного состава гемоглобина для диагностики.
186. Негемоглобиновые белки эритроцитов, ферменты, антиоксидантные ферменты, их значение для функций и жизнедеятельности эритроцита.
187. Биохимия лейкоцитов и тромбоцитов, зависимость биохимии клеток от выполняемой функции.
188. Виды мышечной ткани. Химический состав мышечной ткани, характеристика основных белков (сорокоплазматические белки, миофибрилярные белки и белки стромы). Особенности химического состава сердечной мышцы и гладкой мускулатуры.
189. Источники энергии для мышечной деятельности. Биохимические основы функционирования фосфагенного, лактацидного и аэробных путей ресинтеза АТФ.
190. Биохимические механизмы развития рабочей гипертрофии. Влияние гиподинамии и гипокинезии на структуру и функцию мышц.
191. Биохимические изменения в мышечной ткани при патологии, биохимическая диагностика этих состояний.
192. Биохимическая диагностика инфаркта миокарда.
193. Общие принципы строения нейрона и миелина. Химический состав головного мозга (белки, ферменты, липиды, углеводы, адениловые нуклеотиды и креатинфосфат, минеральные вещества).
194. Особенности метаболизма нервной ткани (дыхание, углеводный обмен, обмен макроэргов, обмен белков и аминокислот, обмен липидов).
195. Химические основы возникновения и проведения нервных импульсов. Роль медиаторов в передаче нервных импульсов.
196. Особенности секреции и химического состава цереброспинальной жидкости (ЦСЖ).
197. Оценка цвета цереброспинальной жидкости. Краткая характеристика состояний, ведущих к изменению цвета ЦСЖ.
198. Оценка прозрачности ЦСЖ, краткая характеристика причин изменения прозрачности. Оценка относительной плотности ЦСЖ и запаха.
199. Качественная и количественная оценка содержания белка в ЦСЖ. Охарактеризуйте причины изменения содержания белка в ЦСЖ.
200. Диагностическая ценность исследования содержания глюкозы и хлоридов в ЦСЖ. Причины изменения их содержания в ЦСЖ.

VIII. БИОХИМИЯ ЗЛОКАЧЕСТВЕННОГО РОСТА

201. Общая характеристика опухолевых клеток. Метаболические, энергетические и физико-химические особенности опухолевых клеток.
202. Биологические особенности, характерные для злокачественных опухолевых клеток. Причины и патохимия раковой кахексии.
203. Классификация канцерогенных факторов, виды химических канцерогенных факторов и их характеристика. Общие механизмы канцерогенеза, химический канцерогенез.
204. Антибластная резистентность организма и характеристика ее механизмов.
205. Принципы исследования активности ферментов в диагностике онкопатологии, основные ферментативные онкомаркеры.
206. Принципы исследования содержания гормонов в диагностике онкопатологии, основные онкомаркеры, связанные с гормональным обменом.

207. Принципы исследования опухолеассоциированных антигенов в диагностике онкопатологии. Охарактеризуйте наиболее распространенные онкомаркеры.
208. Значение исследования общих биохимических показателей в диагностике онкопатологии.

Критерии оценки:

Оценки «отлично» заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки «хорошо» заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение в образовательной организации высшего образования и приступить к изучению последующих дисциплин.

3.2. Примерные тестовые задания, критерии оценки

1 уровень

1. КОНТРОЛЬ ВОСПРОИЗВОДИМОСТИ ОТРАЖАЕТ: (ОК-1, ОПК-9, ПК-13)

- 1) близость полученных результатов к референтному значению контрольного материала
- 2) близость полученных результатов друг к другу*
- 3) расхождение полученных результатов на 20%
- 4) все перечисленное верно

2. РЕФРАКТОМЕТРИЯ ОСНОВАНА НА: (ОК-1, ОПК-9, ПК-13)

- 1) измерении угла вращения поляризованного света
- 2) на определении показателя преломления*
- 3) измерении отклонения частиц в магнитном поле
- 4) взаимодействии ядер атомов с магнитным полем

3. В ОРГАНИЗМЕ ПОРФИРИНЫ СВЯЗАНЫ С: (ОК-1, ОПК-5, ПК-5)

- 1) металлами*
- 2) углеводами
- 3) кислотами
- 4) липидами
- 5) основаниями

4. ПРИ ЖЕЛТУШНОЙ ФОРМЕ ОСТРОГО ВИРУСНОГО ГЕПАТИТА ВЫЯВЛЯЮТСЯ: (ОК-1, ОПК-5, ПК-6)

- 1) уробилинурия
- 2) билирубинемия

- 3) повышение активности ЛДГ
 - 4) повышение активности АЛТ
 - 5) все перечисленное*
5. В ДОЖЕЛТУШНОЙ ПЕРИОД ИНФЕКЦИОННОГО ГЕПАТИТА ОПРЕДЕЛЯЮЩИМ ИССЛЕДОВАНИЕМ ЯВЛЯЕТСЯ: **(ОК-1, ОПК-5, ПК-6)**
- 1) фракции билирубина
 - 2) щелочная фосфатаза
 - 3) аминотрансферазы*
 - 4) холинэстераза
 - 5) все перечисленное
6. ВАЖНЕЙШИМИ ЛИЗОСОМНЫМИ ФЕРМЕНТАМИ ЯВЛЯЮТСЯ: **(ОК-1, ОПК-5, ПК-5)**
- 1) катепсины*
 - 2) АТФ-азы
 - 3) циклооксигеназы
 - 4) трансаминазы
 - 5) лактатдегидрогеназа
7. БЕЛКОМ ОСТРОЙ ФАЗЫ ВОСПАЛЕНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ: **(ОК-1, ОПК-5, ПК-6)**
- 1) коллаген
 - 2) фибриноген*
 - 3) гемоглобин
 - 4) миоглобин
 - 5) ангиотензин
8. ГЛАВНЫМИ РЕАКТАНТАМИ ОСТРОЙ ФАЗЫ ВОСПАЛЕНИЯ, КОНЦЕНТРАЦИЯ КОТОРЫХ ПОВЫШАЕТСЯ В 100 - 1000 РАЗ В ТЕЧЕНИЕ 6-12 ЧАСОВ ЯВЛЯЮТСЯ: **(ОК-1, ОПК-5, ПК-6)**
- 1) С-реактивный белок, амилоидный белок А сыворотки *
 - 2) орозомукоид, а1-антитрипсин, гаптоглобин, фибриноген
 - 3) церулоплазмин, С3-, С4-компоненты комплемента
 - 4) IgG, igA, IgM, а2-макроглобулин
 - 5) альбумин, трансферрин, преальбумин
9. С - РЕАКТИВНЫЙ БЕЛОК: **(ОК-1, ОПК-5, ПК-6)**
- 1) присутствует в норме, но при воспалении снижается
 - 2) наибольшее повышение наблюдается при бактериальном воспалении *
 - 3) наибольшее повышение наблюдается при вирусном воспалении
 - 4) появляется при хроническом воспалении
 - 5) исчезает при осложнениях в постоперационном периоде (раневого абсцесс, тромбоз, пневмония)
9. СПЕЦИФИЧЕСКИМ ТЕСТОМ ДЛЯ ГЕПАТИТА "В" ЯВЛЯЕТСЯ: **(ОК-1, ОПК-5, ПК-6)**
- 1) определение активности трансаминаз
 - 2) определение активности кислой фосфатазы
 - 3) определение активности сорбитдегидрогеназы
 - 4) иммунохимическое определение HBS-антигена *
 - 5) увеличение билирубина
10. АЛКОГОЛЬНЫЙ ЦИРРОЗ ПЕЧЕНИ ПРОЯВЛЯЕТСЯ: **(ОК-1, ОПК-5, ПК-6)**
- 1) повышением активности трансаминаз
 - 2) увеличением активности гамма-глутамилтранспептидазы
 - 3) снижением коэффициента эстерификации холестерина
 - 4) увеличением иммуноглобулина А
 - 5) всеми перечисленными факторами *
11. КАЛЛИКРЕИН-КИНИНОВАЯ СИСТЕМА: **(ОК-1, ОПК-5, ПК-5)**
- 1) осуществляет транспорт липидов в крови
 - 2) активизирует синтез гликогена
 - 3) выполняет роль регулятора протеолитических систем крови *
 - 4) участвует в гидролизе пептидов в пищеварительной системе

- 5) активирует синтез билирубина
12. КОМПЛЕКС БИЛИРУБИНА С АЛЬБУМИНОМ НАЗЫВАЕТСЯ: **(ОК-1, ОПК-5, ПК-5)**
- 1) непрямой билирубином*
 - 2) прямым билирубином
13. КОМПЛЕКС БИЛИРУБИНА С ГЛЮКУРОНОВОЙ КИСЛОТОЙ НАЗЫВАЕТСЯ: **(ОК-1, ОПК-5, ПК-5)**
- 1) непрямой билирубином
 - 2) прямым билирубином*
14. ПРИ РАЗРЫВЕ АЛЬФА-МЕТИНОВОГО МОСТИКА ПОРФИРИНОВОГО КОЛЬЦА ГЕМОГЛОБИНА ОБРАЗУЕТСЯ: **(ОК-1, ОПК-5, ПК-5)**
- 1) биливердин
 - 2) билирубин
 - 3) вердоглобин*
 - 4) мезобилирубин
15. ПЕРВЫМ ЖЕЛЧНЫМ ПИГМЕНТОМ, ОБРАЗУЮЩИМСЯ ПРИ КАТАБОЛИЗМЕ ПОРФИРИНОВОЙ СТРУКТУРЫ, ЯВЛЯЕТСЯ: **(ОК-1, ОПК-5, ПК-5)**
- 1) уробилин
 - 2) биливердин*
 - 3) билирубин
 - 4) стеркобилин
16. В СОСТАВЕ ЖЕЛЧИ БИЛИРУБИН СЕКРЕТИРУЕТСЯ В КИШЕЧНИК В ВИДЕ: **(ОК-1, ОПК-5, ПК-5)**
- 1) свободного билирубина
 - 2) билирубиндиглюкуронида*
 - 3) непрямого билирубина
 - 4) стеркобилиногена
17. В ПРОЦЕССЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ БИЛИРУБИНА МИКРОФЛОРОЙ КИШЕЧНИКА НЕ ОБРАЗУЕТСЯ: **(ОК-1, ОПК-5, ПК-5)**
- 1) мезобилирубиноген
 - 2) биливердин*
 - 3) стеркобилиноген
 - 4) стеркобилин
18. ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ БИЛИРУБИНА В ПЕЧЕНИ ПРОИСХОДИТ ПРИ УЧАСТИИ ФЕРМЕНТА: **(ОК-1, ОПК-5, ПК-5)**
- 1) билирубинредуктазы
 - 2) цитохрома Р-450
 - 3) УДФ-глюкуронилтрансферазы *
 - 4) сульфотрансферазы
19. В НОРМЕ МОЧА ЧЕЛОВЕКА СОДЕРЖИТ ЖЕЛЧНЫЙ ПИГМЕНТ: **(ОК-1, ОПК-5, ПК-5)**
- 1) билирубин
 - 2) стеркобилиноген*
 - 3) биливердин
 - 4) мезобилиноген
20. ОПРЕДЕЛЕНИЕ АЛЬФА-ФЕТОПРОТЕИНА ИМЕЕТ ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРИ: **(ОК-1, ОПК-5, ПК-6)**
- 1) эхинококкозе печени
 - 2) первичном раке печени *
 - 3) инфекционном гепатите
 - 4) раке желудка
 - 5) осложненном инфаркте миокарда

2 уровень

1. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ОПРЕДЕЛЯЕМЫМ БИОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЕМ И ИСПОЛЬЗУЕМЫМ АНТИКОАГУЛЯНТОМ: **(ОК-1, ОПК-9, ПК-13)**

(А) альфа амилаза	(1) гепаринат натрия
(Б) ЛДГ	(2) цитрат натрия
	(3) ЭДТА

Ответ: А -1; Б - 1,2,3

2. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ НАЗВАНИЕМ ИНДИКАТОРНОГО ФЕРМЕНТА И ЕГО ЛОКАЛИЗАЦИЕЙ В КЛЕТКЕ: **(ОК-1, ОПК-5, ПК-5)**

(А) АСТ	(1) цитоплазматический
(Б) ГГТ	(2) митохондриальный
(В) ГлДГ	(3) митохондриально-цитоплазматический

Ответ: А-3; Б-1; В-2

3. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ОБЛАСТЬЮ ИК-СПЕКТРА И СТРОЕНИЕМ СОЕДИНЕНИЯ **(ОК-1, ОПК-9, ПК-13)**

(А) 3700 - 1900 см ⁻¹	(1) связи C ≡ C; C ≡ N
(Б) 2500 - 1900 см ⁻¹	(2) связи атома Н с атомами О, N, C, S
(В) 1900 - 1300 см ⁻¹	(3) связи C = C; C = N

Ответ: А-2; Б-1; В-3

4. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ КАНЦЕРОГЕНОМ И ЕГО ПРЕДШЕСТВЕННИКОМ: **(ОК-1, ОПК-5, ПК-5, ПК-13)**

(А) 2-амино-1-нафтол	(1) диметилнитрозамин
(Б) нитрозамин	(2) афлотоксин В ₁
(В) эпоксид	(3) 2-нафтиламин

Ответ: А-3; Б-1; В-2

5. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ УВЕЛИЧЕНИЕМ АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТА В КРОВИ И ОРГАННОЙ ПАТОЛОГИЕЙ: **(ОК-1, ОПК-5, ПК-6)**

(А) кислая фосфатаза	(1) почки
(Б) глицинаминотрансфераза	(2) печень
(В) альфа-амилаза	(3) поджелудочная железа
(Г) АЛТ	(4) предстательная железа

Ответ: А-4; Б-1; В-3; Г-2

3 уровень

1. **(ОК-1, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-13)**

ПАЦИЕНТ ДЛИТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ УПОТРЕБЛЯЛ АЛКОГОЛЬ.

А. КАК ИЗМЕНИТСЯ У НЕГО ИНТЕНСИВНОСТЬ МИКРОСОМАЛЬНОГО ОКИСЛЕНИЯ?

- 1) снизится
- 2) увеличится
- 3) не изменится

Б. ИЗМЕНИТСЯ ЛИ У ДАННОГО ПАЦИЕНТА ЭФФЕКТИВНОСТЬ НАРКОТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПРИ ХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ?

- 1) снизится
- 2) увеличится
- 3) не изменится

Ответ: А-2; Б-1

2. **(ОК-1, ОПК-5, ПК-5, ПК-6)**

У РЕБЕНКА УСТАНОВЛЕН ДИАГНОЗ ГЛИКОГЕНОЗ I ТИПА (БОЛЕЗНЬ ГИРКЕ).

А. ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КАКОГО ФЕРМЕНТА ПРИ ЭТОМ НАРУШЕНО?

- 1) гексокиназа
- 2) глюкозо-6-фосфатаза
- 3) альдолаза

Б. УРОВЕНЬ ГЛЮКОЗЫ НАТОЩАК:

- 1) повышен

- 2) в пределах нормы
- 3) снижен

Ответ: А-2; Б-3

3. (ОК-1, ОПК-5, ПК-5, ПК-13)

АЛЬБУМИНЫ ЯВЛЯЮТСЯ ОДНИМ ИЗ БЕЛКОВ ПЛАЗМЫ КРОВИ.

А. КОЛИЧЕСТВО АЛЬБУМИНА В ПРОЦЕНТАХ ОТ БЕЛКОВ ПЛАЗМЫ КРОВИ В НОРМЕ СОСТАВЛЯЕТ:

- 1) 4-8
- 2) 16-20
- 3) 50-60
- 4) 80-90

Б. КАКИЕ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ФУНКЦИЙ ВЫПОЛНЯЮТ АЛЬБУМИНЫ?

- 1) связывают и транспортируют эндогенные метаболиты
- 2) участвуют в поддержании осмотического давления крови
- 3) участвуют в иммунных процессах
- 4) транспортируют многие ксенобиотики, в том числе ряд лекарств

Ответ: А-3; Б-1,2,4

Критерии оценки:

- «зачтено» - не менее 71% правильных ответов;
- «не зачтено» - 70% и менее правильных ответов.

3.3. Примерные ситуационные задачи, критерии оценки

1. (ОК-1, ОПК-5, ПК-5, ПК-6)

Больной поступил в клинику с приступом почечной колики. Со слов больного известно, что у него периодически бывают приступы болей в большом пальце правой ноги. Результаты обследования:

- в крови мочевая кислота 0,72 ммоль/л (0,1-0,4 ммоль/л);
- в моче - мочевая кислота - 10,8 ммоль/сут (2,36-5,9 ммоль/сут).

Вопросы:

1. Объясните причину обнаруженных у больного патологических симптомов?
2. Скорость каких реакций обмена пуринов будет возрастать в этих условиях и почему?
3. Назовите основные источники биосинтеза мочевой кислоты.
4. Что такое энтериальный уриколиз, в каких органах он возможен?
5. Какие биохимические сдвиги вызывают развитие нефролитиаза и кристаллурии с обструкцией почечных канальцев и выключением части нефронов?

Ответы:

1. Недостаточная реутилизация азотистых оснований.
2. Гиперурикемия обусловлена усилением биосинтеза пуринов *de novo*, которое может быть спровоцировано повышением уровня 5-фосфорибозил-1-пирофосфата.
3. Пурины могут поступать в организм с пищей или синтезироваться в нём. Основным источником биосинтеза пуринов служит фосфорибозилпирофосфат и глутамин, из которых образуется инозиновая кислота. Эта кислота расщепляется непосредственно до гипоксантина и ксантина (предшественников мочевой кислоты) под влиянием фермента ксантиноксидазы или превращается в адениловую и гуаниловую кислоты, расщепляющиеся также до гипоксантина и ксантина. Путем механизма обратной связи нуклеозиды контролируют начало цикла, чем поддерживают определенный уровень мочевой кислоты.
4. Из общего количества мочевой кислоты (более 1 грамма) ежедневно обменивается около 50–70%. Большая часть ее (примерно 2/3) элиминируется почками, а меньшая разрушается главным образом в пищеварительном тракте, расщепляясь до углекислого газа и аммиака. Энтериальный уриколиз является компенсаторным феноменом при нарушении почечной экскреции мочевой

кислоты. Процесс уриколиза происходит в печени, лёгких, почках, а также может быть и в других органах и тканях под воздействием ферментов, в первую очередь пероксидазы и цитохромоксидазы.

5. Резкое ограничение диуреза, сдвиг рН мочи, гипернатриурия могут привести к осаждению кристаллов мочевой кислоты в почках.

2. (ОК-1, ОПК-5, ПК-5, ПК-6)

У больной 56 лет с поврежденными почками, несмотря на сбалансированную диету, часто развивается остеодистрофия - рахитоподобное заболевание, сопровождающееся интенсивной деминерализацией костей.

Вопросы:

1. Какие гормоны и как участвуют в процессе обмена кальция и фосфатов?
2. Возможно ли проявление физиологической активности этого витамина Д без модификации его структуры?
3. Какие изменения в метаболизме кальция в органах-мишенях наблюдаются при дефиците активной формы витамина Д?
4. Как изменится концентрация кальция в крови и моче при нарушении активации витамина Д?
5. Почему повреждение почек приводит к деминерализации костей?

Ответы:

1. Паратгормон – ускоряет образование ферментов, таких как щелочная фосфатаза и коллагеназа, которые воздействуют на компоненты костного матрикса, вызывают его распад, в результате чего происходит мобилизация Ca^{2+} и фосфатов из кости во внеклеточную.

В почках ПТГ стимулирует реабсорбцию кальция в дистальных извитых канальцах и тем самым снижает экскрецию кальция с мочой, уменьшает реабсорбцию фосфатов.

Кроме того, паратгормон индуцирует синтез кальцитриола ($1,25(OH)_2D_3$), который усиливает всасывание кальция в кишечнике.

Таким образом, паратгормон восстанавливает нормальный уровень ионов кальция во внеклеточной жидкости.

Кальцитриол – оказывает воздействие на тонкий кишечник, почки и кости. Так, например, в клетках кишечника кальцитриол индуцирует синтез Ca^{2+} -переносящих белков, которые обеспечивают всасывание ионов кальция и фосфатов из полости кишечника в эпителиальную клетку кишечника и далее транспорт из клетки в кровь, благодаря чему концентрация ионов кальция во внеклеточной жидкости поддерживается на уровне, необходимом для минерализации органического матрикса костной ткани. В почках кальцитриол стимулирует реабсорбцию ионов кальция и фосфатов. При недостатке кальцитриола нарушается образование аморфного фосфата кальция и кристаллов гидроксиапатитов в органическом матриксе костной ткани, что приводит к развитию рахита и остеомалации. Обнаружено также, что при низкой концентрации ионов кальция кальцитриол способствует мобилизации кальция из костной ткани.

Кальцитонин – антагонист паратгормона. Он ингибирует высвобождение Ca^{2+} из кости, снижая активность остеокластов. Кроме того, кальцитонин подавляет канальцевую реабсорбцию ионов кальция в почках, тем самым стимулируя их экскрецию почками с мочой. Скорость секреции кальцитонина у женщин сильно зависит от уровня эстрогенов. При недостатке эстрогенов секреция кальцитонина снижается. Это вызывает ускорение мобилизации кальция из костной ткани, что приводит к развитию остеопороза.

2. Витамин Д₃ образуется главным образом в коже из 7-дегидрохолестерина под действием УФ-лучей. И в этой форме встречается в тканях, особенно в печени. В этой форме витамин не проявляет физиологической активности.

Д₃ гидроксилируется до 25-оксихолекальциферола, основной формы, в виде которой этот витамин циркулирует в кровотоке, некоторое его количество после инактивации экскретируется желчью, но основная масса связывается с белком и циркулирует вместе с кровью. Этот белково-связанный 25-оксихолекальциферола составляет самый большой резерв витамина Д.

Образование транспортной формы витамина происходит в печени.

3. Диоксихолекальциферол воздействует на кишечник и, возможно, на почки, стимулируя процессы абсорбции и реабсорбции кальция, в сочетании с паратгормоном, высвобождает кальций из костной ткани.
4. Все это ведет к развитию остеопороза, гипокальциемии и гипокальцийурии. Таким образом, почка является эндокринным органом, вырабатывающим и высвобождающим гормон диоксихолекальциферола.
5. Недостаточность заключительного этапа гидроксирования, по-видимому, объясняет развитие гипокальциемии при заболеваниях почек, приводящее к деминерализации костей.

3. (ОК-1, ОПК-5, ПК-5, ПК-6)

Пациенту, страдающему инсулин зависимым сахарным диабетом, было рекомендовано увеличение жиров как источника энергии.

Вопросы:

1. Какие пути окисления глюкозы Вы знаете?
2. Какие альтернативные источники энергии может использовать клетка при СД?
3. Какова судьба избыточных количеств ацетил КоА, образуемых при окислении жирных кислот у больного СД?
4. Как изменится рН крови и мочи у больного СД при использовании жиров как источника энергии?
5. Повышение концентрации каких компонентов крови и мочи рассматривается как критерий декомпенсации СД?

Ответы:

1. Окисление глюкозы в клетках может осуществляться двумя путями – по гликолитическому и пентозофосфатному пути.
2. В отсутствии возможности окислить глюкозу, клетка переходит на другие источники энергии, в частности извлекает необходимую ей энергию при расщеплении жирных кислот.
3. Это ведет к образованию большого количества кетонных тел (ацетоацетата, гидроксипутирата, в тяжелых случаях СД - ацетона).
4. Кетонемия и кетонурия приводят к развитию ацидоза.
5. Развитие кетоацидоза считается критерием декомпенсации СД и ухудшает состояние больного.

4. (ОК-1, ОПК-5, ОПК-9, ПК-5, ПК-6)

У обследуемого общая кислотность желудочного сока - 32 ммоль/л, свободная НСІ (после введения гистамина) - 0. В желудочном соке определяется молочная кислота и кровь.

Вопросы:

1. Дайте характеристику составным частям понятия «общая кислотность желудочного сока».
2. Как изменится секреция НСІ желудком при введении гистамина в норме?
3. Какие индикаторы используются при определении показателей кислотности желудочного сока?
4. При каких патологических состояниях и почему увеличивается концентрация молочной кислоты в желудочном соке?
5. При каких патологических состояниях в желудочном содержимом обнаруживается кровь?

Ответы:

1. Общая кислотность желудочного сока состоит из трех кислых валентностей: свободной (диссоциированной) соляной кислоты, связанной соляной кислоты и кислотного остатка.

Под свободной кислотностью, концентрацией ионов водорода $[H^+]$, следует понимать концентрацию свободной, полностью диссоциированной соляной кислоты.

Под связанной кислотностью следует понимать концентрацию ионов водорода, связанных карбоксильными группами белков и пептидов.

В состав кислотного остатка входят органические кислоты (масляная, молочная, уксусная) и кислореагирующие фосфаты.

В норме общая кислотность желудочного сока равна 40–60 ммоль/л.

2. Для исследования функции желудка часто используют анализ желудочного сока, взятого после стимуляции различными раздражителями, в частности гистамином. Гистамин стимулирует продукцию НСІ париетальными клетками желудка. Поэтому после его введения концентрация НСІ в норме может возрастать до 60 ммоль/л через 30 минут после инъекции.

3. Общая кислотность – спиртовой раствор фенолфталеина.

Свободная соляная кислота – спиртовой раствор диметиламиноазобензола.

Связанная кислотность – водный раствор ализарина С.

4. Усиление образования в желудочном соке молочной кислоты происходит в случае снижения секреции HCl клетками желудка, ее появление – результат активной жизнедеятельности стрептококков, энтерококков, лактобактерий и других видов молочнокислых бактерий. Все они могут существовать только в том случае, если в желудке отсутствует соляная кислота.

Концентрация молочной кислоты повышается также при опухолевых процессах, так как раковые клетки обрабатывают лактат даже в присутствии кислорода.

5. Кровь можно обнаружить в желудочном соке при язвах желудка или распаде опухолей.

5. (ОК-1, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-13)

У мужчины 44 лет выявлена желтуха. В анамнезе – систематическое употребление алкоголя в течение 10 лет.

В течение последнего месяца страдает запоем.

Лабораторные данные: общий белок – 58 г/л; альбумин – 30 г/л; билирубин – 370 мкмоль/л, прямой – 160 мкмоль/л; АлАТ – 218 МЕ/л, АсАТ – 132 МЕ/л, ГГТП – 408 МЕ/л.

Вопросы:

1. Каково изменение содержания белка в сыворотке крови?
2. С чем связано снижение концентрации альбумина?
3. Какова причина увеличения активности АлАТ и АсАТ?
4. Какова причина увеличения активности ГГТП?
5. Каков диагноз? Что нужно для его подтверждения?

Ответы:

1. Содержание общего белка снижено за счет снижения альбумина.
2. Нарушение белоксинтезирующей функции печени.
3. Синдром цитолиза при поражении печени.
4. Синдром цитолиза и индукция синтеза фермента под влиянием токсического действия алкоголя.
5. Хронический алкогольный гепатит. Для исключения вирусного повреждения печени провести иммунологическое исследование.

Критерии оценки:

«отлично» - обучающийся активно, без наводящих вопросов отвечает правильно и в полном объеме на поставленные вопросы; при решении ситуационной задачи ответ содержит полную информацию о симптомах, имеющихся у пациента, с объяснением их патогенеза; о синдромах и нозологической принадлежности заболевания; обоснованно назначает дополнительное обследование и интерпретирует результаты лабораторных и инструментальных методов обследования; обучающийся может провести дифференциальный диагноз в рамках патологии, в полном объеме назначает и обосновывает необходимое лечение, знает фармакологические группы препаратов, механизм действия препаратов, главные противопоказания и побочные эффекты.

«хорошо» - обучающийся отвечает правильно и в полном объеме, но в процессе собеседования ставились наводящие вопросы.

«удовлетворительно» - обучающийся правильно выявляет симптомы и синдромы и объясняет их патогенез, определяет нозологическую принадлежность болезни. Допускается неполное выделение симптомов при условии, что это не помешало правильно выявить синдромы; неполное выделение или неполное объяснение синдромов при условии, что диагностическая принадлежность заболевания была определена правильно; неполная интерпретация результатов дополнительного обследования; не полностью сформулированы основные направления лечения; ответы на вопросы даются в достаточном объеме после наводящих вопросов, обучающийся показал понимание патогенетической сути симптомов и синдромов, принадлежность синдромов к нозологической форме.

«неудовлетворительно» - у обучающегося отсутствует понимание сущности и механизма отдельных симптомов и синдромов, в том числе ведущего; обучающийся не умеет оценить результаты дополнительных исследований; не понимает сущности механизма лабораторных синдромов; не умеет оценить ЭКГ и ФВД; не понимает принципов лечения; не может исправить пробелы в ответе даже при наводящих и дополнительных вопросах.

3.4. Примерные темы рефератов, критерии оценки (ОК-1, ОПК-5, ОПК-9, ПК-5, ПК-6, ПК-13)

11. Современные физико-химические методы в биохимических исследованиях.
12. Биохимические изменения стареющего организма.
13. Молекулярная патология у детей.
14. Современные способы биохимической диагностики эндокринопатий.
15. Биохимические маркеры, характеризующие состояние нервной и мышечной ткани.
16. Современное состояние проблемы онкомаркеров.
17. Биохимические подходы к терапии онкозаболеваний.
18. Роль внешних и внутренних факторов в развитии онкологических заболеваний.
19. Биохимические основы воспалительных реакций.
20. Биохимия и патохимия эндотелиальной ткани.

Требования к оформлению реферата.

Реферат представляет собой анализ современной научной литературы по выбранной теме. Количество литературных источников не менее 20, при этом количество литературных источников не старше 10 лет не менее 80%. Объем реферата с учетом титульного листа и списка литературы не менее 20 страниц, интервал 1,5; шрифт 14, размер всех полей 2 см. По материалам реферата студент готовит презентацию, защита которого проводится на практическом занятии.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» – работа полностью соответствует всем требованиям, предъявляемым к содержанию и оформлению реферата. Полностью раскрыта сущность поставленной проблемы, содержание точно соответствует теме реферата. Работа написана грамотно, логично, использована современная терминология. Обучающийся владеет навыками формирования системного подхода к анализу информации, использует полученные знания при интерпретации теоретических и практических аспектов, способен грамотно редактировать тексты профессионального содержания. В работе присутствуют авторская позиция, самостоятельность суждений.

Оценка «хорошо» – работа в целом соответствует требованиям, предъявляемым к содержанию и оформлению реферата. Раскрыта сущность поставленной проблемы, содержание соответствует теме реферата. Работа написана грамотно, литературным языком, использована современная терминология. Допущены неточности при анализе информации, при использовании полученных знаний для интерпретации теоретических и практических аспектов, имеются не критичные замечания к оформлению основных разделов работы. В работе обнаруживается самостоятельность суждений.

Оценка «удовлетворительно» – работа не полностью соответствует требованиям, предъявляемым к содержанию и оформлению реферата. Частично раскрыта сущность поставленной проблемы, содержание не полностью соответствует теме реферата. Допущены ошибки в стилистике изложения материала, при использовании современной терминологии. Обучающийся слабо владеет навыками анализа информации. В работе не сделаны выводы (заключение), не обнаруживается самостоятельность суждений.

Оценка «неудовлетворительно» – работа не соответствует требованиям, предъявляемым к содержанию и оформлению реферата. Допущены существенные ошибки в стилистике изложения материала. Обучающийся не владеет навыками анализа информации, а также терминологией и понятийным аппаратом проблемы. Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1. Методика проведения тестирования

Целью этапа промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме тестирования, является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины.

Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину. В случае, если обучающийся не прошел процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины на последнем занятии. В случае проведения тестирования на компьютерах время и место проведения тестирования преподаватели кафедры согласуют с информационно-вычислительным центром и доводят до сведения обучающихся.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк тестовых заданий. Преподаватели кафедры разрабатывают задания для тестового этапа экзамена, утверждают их на заседании кафедры и передают в информационно-вычислительный центр в электронном виде вместе с копией рецензии. Минимальное количество тестов, составляющих фонд тестовых заданий по дисциплине = 550 з.е.

Тесты включают в себя задания 3-х уровней:

- ТЗ 1 уровня (выбрать все правильные ответы)
- ТЗ 2 уровня (соответствие, последовательность)
- ТЗ 3 уровня (ситуационная задача)

Соотношение заданий разных уровней и присуждаемые баллы

	Вид промежуточной аттестации
	экзамен
Количество ТЗ 1 уровня (выбрать все правильные ответы)	30
Кол-во баллов за правильный ответ	1
Всего баллов	30
Количество ТЗ 2 уровня (соответствие, последовательность)	15
Кол-во баллов за правильный ответ	2
Всего баллов	30
Количество ТЗ 3 уровня (ситуационная задача)	5
Кол-во баллов за правильный ответ	8
Всего баллов	40
Всего тестовых заданий	50
Итого баллов	100
Мин. количество баллов для аттестации	70

Описание проведения процедуры:

Тестирование является обязательным этапом экзамена независимо от результатов текущего контроля успеваемости. Тестирование может проводиться на компьютере или на бумажном носителе.

Тестирование на бумажном носителе:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре, преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания обучающийся должен выбрать правильные ответы на тестовые задания в установленное преподавателем время.

Обучающемуся предлагается выполнить 50 тестовых заданий разного уровня сложности на данном этапе экзамена. Время, отводимое на тестирование, составляет не более полутора академических часов на итоговом занятии.

Тестирование на компьютерах:

Для проведения тестирования используется программа INDIGO. Обучающемуся предлагается выполнить 50 тестовых заданий разного уровня сложности на экзамене. Время, отводимое на тестирование, составляет не более полутора академических часов на экзамене.

Результаты процедуры:

Результаты тестирования на компьютере или бумажном носителе имеют качественную оценку «зачтено» – «не зачтено». Оценки «зачтено» по результатам тестирования являются основанием для допуска обучающихся к собеседованию. При получении оценки «не зачтено» за тестирование обучающийся к собеседованию не допускается и по результатам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «неудовлетворительно».

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в экзаменационные ведомости в соответствующую графу.

4.2. Методика проведения устного собеседования

Целью процедуры промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме устного собеседования, является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины.

Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Субъекты, на которые направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину. В случае, если обучающийся не прошел процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины в соответствии с расписанием учебных занятий.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов включает перечень тем, выносимых на опрос. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий. Количество вопросов, их вид в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре, преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать устные развернутые ответы на поставленные в задании вопросы и задания в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины и других факторов.

Собеседование проводится по вопросам билета. Результат собеседования при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и экзаменационные ведомости и представляются в деканат факультета, за которым закреплена образовательная программа.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.

4.2. Методика проведения приема реферата

Полностью оформленный реферат сдается на проверку преподавателю. Если реферат соответствует всем требованиям, на практическом занятии, примерно соответствующему профилю реферата, проводится процедура его защиты обучающимся, которая включает в себя устный доклад продолжительностью 7-10 минут по теме реферата. После доклада преподаватель и присутствующие студенты задают вопросы. После ответа на вопросы преподаватель проводит краткий анализ проделанной работы с выставлением оценки.