

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Железнов Лев Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 24.06.2018  
Уникальный программный ключ:  
7f036de85c233e341493b4c0e48bb3a18c939f51

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

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. ректора Л.М. Железнов  
«27» июня 2018 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Клиническая биохимия»**

Специальность 31.05.01 Лечебное дело

Направленность (профиль) ОПОП – Лечебное дело

Форма обучения очная

Срок освоения ОПОП 6 лет

Кафедра Химии

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана на основе:

1. ФГОС ВО по специальности 31.05.01 Лечебное дело, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации 09 февраля 2016г., приказ № 95.
2. Учебного плана по специальности 31.05.01 Лечебное дело, одобренного ученым советом ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России «27» июня 2018 г. протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена:

Кафедрой химии «27» июня 2018 г. (протокол № 7)

Заведующий кафедрой П.И. Цапок

Ученым советом лечебного факультета «27» июня 2018 г. (протокол № 6)

Председатель ученого совета лечебного факультета И.А. Частоедова

Центральным методическим советом «27» июня 2018 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	4
1.6. Формируемые компетенции выпускника	5
Раздел 2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы	7
Раздел 3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)	8
3.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)	8
3.2. Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	9
3.3. Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий	9
3.4. Тематический план лекций	9
3.5. Тематический план практических занятий (семинаров)	10
3.6. Самостоятельная работа обучающегося	13
3.7. Лабораторный практикум	13
3.8. Примерная тематика курсовых проектов (работ), контрольных работ	13
Раздел 4. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения дисциплины (модуля)	13
4.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	13
4.2. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	14
4.2.1. Основная литература	14
4.2.2. Дополнительная литература	14
4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	15
4.4. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационно-справочных систем	15
4.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	15
Раздел 5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины (модуля)	16
Раздел 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	17
Раздел 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	17

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

### **1.1. Цель изучения дисциплины (модуля)**

**Цель** – формирование у студентов современных представлений о патохимии различных заболеваний, связанных с нарушением метаболизма белков, углеводов, липидов и принципам их применения в практической деятельности выпускника медицинского ВУЗа по специальности 31.05.01 Лечебное дело.

### **1.2. Задачи изучения дисциплины (модуля)**

- анализ научной литературы и официальных статистических обзоров, участие в проведении статистического анализа и публичное представление полученных результатов;
- участие в решении отдельных научно-исследовательских и научно-прикладных задач в области здравоохранения по диагностике, лечению, медицинской реабилитации и профилактике;
- обобщить представления о биохимических основах обмена веществ в организме;
- изучить молекулярные основы нарушения обмена веществ при патологических процессах;
- сформировать у студентов представления о значении биохимических лабораторных исследований в диагностике и прогнозе заболеваний, а так же в контроле эффективности лечебных мероприятий;
- ознакомиться с новыми клиничко-лабораторными биотехнологиями, применяемыми в клинической лабораторной диагностике;
- изучить информативность современных методов клинической лабораторной диагностики, и корректировать действия различных специалистов в процессе лечения больного;
- обучить студентов умению обоснованного выбора необходимых методов клиничко-лабораторных исследований.

### **1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП:**

Дисциплина «Клиническая биохимия» относится к блоку Б1. «Дисциплины вариативной части, дисциплины по выбору».

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины формируются при изучении дисциплин: Философия; Анатомия; Гистология, эмбриология, цитология,; Биология; Биохимия; Физика, математика; Нормальная физиология; Патофизиология; Фармакология; Латинский язык; Иностранный язык.

Является предшествующей для прохождения ГИА.

### **1.4. Объекты профессиональной деятельности**

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

- физические лица (пациенты);
- население;
- совокупность средств и технологий, направленных на создание условий для охраны здоровья граждан.

### **1.5. Виды профессиональной деятельности**

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

1. *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	
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; реферат	тестирование; собеседование по билетам
2.	ПК-20	Готовностью к анализу и публичному представлению медицинской информации на основе доказательной медицины.	31. Математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине; теоретические основы информатики, сбор, хранение, поиск, переработка, преобразование, распространение информации в медицинских и биологических системах, использование информационных компьютерных систем в медицине и здравоохранении.	У1. Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных.	В1. Навыками поиска медицинской информации в учебной, научной литературе, в том числе с использованием сети Интернет; навыками представления и обсуждения медицинской информации.	проверочная работа; тестирование; реферат	тестирование; собеседование по билетам
			33. Понятие и сущность научно-исследовательского эксперимента. Методы анализа результатов эксперимента.	У3. Планировать и осуществлять научно-исследовательский эксперимент. Анализировать результаты научно-исследовательского эксперимента. Узнавать и применять	В3. Навыками планирования и осуществления научно-исследовательского эксперимента. Навыками представления результатов работы в письменной и	проверочная работа; тестирование; реферат	тестирование; собеседование по билетам

				знакомые закономерности в новых ситуациях. Работать в группе при проведении поставленного научно-исследовательского эксперимента.	устной форме. Навыками публичных выступлений.		
3.	ПК-21	Способностью к участию в проведении научных исследований.	32. Современные теоретические и экспериментальные методы исследования.	У2. Применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств, в организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований.	В2. Современными теоретическими и экспериментальными методами исследования.	прове- рочная работа; тести- рование; реферат	тестирова- ние; беседе- вание по билетам
			34. Принципы планирования эксперимента, основные этапы проведения экспериментального исследования, современные теоретические и экспериментальные методы исследования.	У4. Проводить учебный эксперимент, анализировать полученные результаты, делать соответствующие выводы.	В4. Навыками сбора, анализа и систематизации научной информации по теме исследования; навыками постановки учебного эксперимента.		
4.	ПК-22	Готовностью к участию во внедрении новых методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан	31. Способы и пути внедрения новых методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан в практику оказания медицинской помощи населению	У1. Осуществлять выбор путей внедрения новых методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан в практику оказания медицинской помощи населению	В1. Навыками организации деятельности по внедрению новых методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан в практику оказания медицинской помощи населению	прове- рочная работа; тести- рование; реферат	тестирова- ние; беседе- вание по билетам

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 час.

Вид учебной работы	Всего часов/ за- четных единиц	Семестр
		ХІІ
		Часов
1	2	3
<b>Контактная работа ( (всего), в том числе:</b>	72	72
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия (ПЗ),	60	60
Клинические практические занятия (КПЗ),		
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
<b>Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе:</b>	36	36
<i>Реферат (Реф)</i>	8	8
<i>Подготовка к тестированию (ПТ)</i>	8	8
<i>Подготовка к занятиям(ПЗ)</i>	12	12
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК))</i>	8	8
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК))</i>		
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	зачет (3)	Зачет
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	час.	108
	ЗЕТ	3

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

#### 3.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Код компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	2	3	4
1.	ОК-1, ПК-20, ПК-21, ПК-22	Введение в клиническую биохимию.	Основные правила взятия биологического материала для биохимических исследований, факторы влияющие на биохимические показатели крови. Основные методы исследования в клинической биохимии. Виды ошибок на этапах клинического биохимического исследован, их причины и способы их устранения. Роль биохимических анализов в клинической медицине. Органная диагностика заболеваний ЖКТ, печени, почек, сердца, мышечной ткани. Описание синдромов нарушения пищеварения белков, деструкции клеток, воспаления, стресса, белковой недостаточности, гепатоцеллюлярной недостаточности, нефротического синдрома.
2.	ОК-1, ПК-20, ПК-21, ПК-22	Патохимия обменов веществ. Патохимия органов и тканей.	Нормы содержания и функциональную роль белков плазмы крови, небелковых азотистых компонентов и их изменений при патологических процессах. Интерпретировать результаты лабораторных исследований белкового, углеводного, липидного, пуринового, минерального обменов, кислотно-щелочного равновесия и гормонального статуса.
3.	ОК-1, ПК-20, ПК-21, ПК-22	Клиническая биохимия крайних возрастных групп.	Наиболее изученные наследственные нарушения метаболизма( недостаточность глюкозо-6-фосфотазы, галактоземия, фенилкетонурия). Характеристика наиболее распространённых нарушений метаболизма у крайних возрастных групп. Основные подходы к диагностике и лечению особенности обмена и биохимические показатели у крайних возрастных групп.

### 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.	ГИА	+	+	+

### 3.3. Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Сем	СРС	Всего Часов
1.	Введение в клиническую биохимию.	4	12	-	-	12	28
2.	Патохимия обменов веществ. Патохимия органов и тканей.	6	36	-	-	16	58
3.	Клиническая биохимия крайних возрастных групп.	2	12	-	-	8	22
	Вид промежуточной аттестации:	Зачет		Зачет			+
	Итого:	12	60	-	-	36	108

### 3.4. Тематический план лекций

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика Лекций	Содержание лекций	Трудоемкость (час)
				ХII сем.
1.	1	Методология в клинической биохимии.	Основные правила взятия биологического материала для биохимических исследований, факторы влияющие на биохимические показатели крови. Основные методы исследования в клинической биохимии. Виды ошибок на этапах клинического биохимического исследования, их причины и способы их устранения.	2
2.	1	Синдромальная диагностика в клинической биохимии.	Роль биохимических анализов в клинической медицине. Органная диагностика заболеваний ЖКТ, печени, почек, сердца, мышечной ткани. Описание синдромов нарушения пищеварения белков, деструкции клеток, воспаления, стресса, белковой недостаточности, гепатоцеллюлярной недостаточности, нефротического синдрома.	2

3.	2	Диагностическое значение определения показателей обмена углеводов.	Нарушение переваривания и всасывания углеводов, их диагностика. Гипергликемический синдром, гипогликемический синдром, синдром гипоксии.	2
4.	2	Диагностическое значение определения показателей обмена липидов.	Диагностическое значение определения уровня холестерина и его фракций, липопротеинов, фосфолипидов, индекса атерогенности, триацилглицеролов, малонового диальдегида и восстановленного глутатиона. Синдром атеросклероза, ожирения, гипоксии, острого воспаления, деструкции тканей.	2
5.	2	Диагностическое значение определения показателей минерального обмена (железа, кальция, фосфора), электролитного обмена, кислотно-основного состояния.	Значение определения сывороточного железа, трансферрина, ОЖСС и процента насыщения трансферрина, ферритина для диагностики ЖДА, ЖДС. Нарушения обмена кальция и фосфора. Изменения показателей КОС (метаболический ацидоз и алкалоз).	2
6.	2	Наследственные болезни обмена веществ. Клиническая биохимия крайних возрастных групп.	Биохимические нарушения при наиболее распространенных наследственных заболеваниях. Характеристика наиболее распространенных нарушений метаболизма у крайних возрастных групп. Основные подходы к диагностике и лечению особенности обмена и биохимические показатели при наследственных заболеваниях и у крайних возрастных групп.	2
Итого:				12

### 3.5. Тематический план практических занятий (семинаров)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Название тем практических занятий (семинаров)	Содержание практических (клинических практических, семинарских) занятий	Трудоемкость
				ХП сем.
1.	1	Диагностическая аппаратура. Правила взятия биологических жидкостей для биохимического исследования.	Характеристика основных приборов и материалов, используемых в клинической биохимии. Биологические жидкости, основные правила взятия, хранения и транспортировки. Антикоагулянты, возможности их применения при исследовании различных биохимических показателей. Основные правила работы с эритроцитарной массой.	6

2.	1	Диагностическое значение показателей белкового обмена.	Обсуждение методов и трактовки результатов определения в плазме общего белка, его фракций, остаточного азота и его фракций (аминный азот, мочевины, креатин, креатинин, мочевая кислота, аммиак, аммонийные соли). Рассмотрение на примере некоторых заболеваний. Принципы энзимодиагностики.	6
3.	2	Диагностическое значение показателей углеводного обмена.	Оценка методов изучения показателей углеводного обмена. Характеристика сдвигов метаболизма углеводов при сахарном диабете, тиреотоксикозе, ожирении, болезни Аддисона, синдроме Иценко-Кушинга, хронической недостаточности печени и т.д.	6
4.		Диагностическое значение показателей липидного обмена.	Основные клинические и патофизиологические синдромы, отраженные в показателях липидного обмена: атеросклероза, ожирения, гипоксии, холестаза, почечной недостаточности и др.	6
5.		Диагностическое значение показателей нуклеинового обмена.	Основные клинические и патофизиологические синдромы, отраженные в показателях нуклеинового обмена: подагра, синдром Леша-Нихана, оротацидурия и др.	6
6.		Диагностическое значение показателей пигментного обмена. Биохимия и патохимия печени.	Роль печени в обмене веществ. Обмен билирубина. Патология пигментного обмена. Диагностическое значение определения билирубина и его фракций при различных состояниях. Ферменты печени, диагностическое значение определения активности. Расчет и значение диагностических коэффициентов при различной патологии печени. Основные печеночные синдромы, их характеристика и диагностика.	6

7.		<p>Диагностическое значение определения показателей минерального обмена и кислотно-основного равновесия. Диагностическое значение определения показателей обмена железа.</p>	<p>Основные синдромы, отраженные в показателях минерального обмена (гипер- и гипокальциемия, гипер-, гипофосфатемия). Связь показателей КОС с нарушением метаболических процессов. Основные синдромы, отраженные в показателях обмена железа (железодефицитные состояния и состояния связанные с накоплением железа - гемохроматоз, гемосидероз). Связь обмена железа с нарушением метаболических процессов.</p>	6
8.		<p>Клиническая биохимия обмена в соединительной, мышечной и нервной ткани.</p>	<p>Характеристика наиболее распространенных нарушений метаболизма в соединительной ткани. Биохимические показатели и основные подходы к диагностике и лечению заболеваний соединительной ткани. Характеристика наиболее распространенных состояний мышечной ткани и нарушений метаболизма в ней. Биохимические показатели и основные подходы к диагностике и лечению состояний и заболеваний мышечной ткани. Биохимия и патохимия нервной ткани и ликвора. Диагностическое значение исследования ликвора.</p>	6
9.	3	<p>Наследственные болезни обмена веществ. Клиническая биохимия крайних возрастных групп.</p>	<p>Наиболее изученные наследственные нарушения метаболизма (недостаточность глюкозо-6-фосфатазы, галактоземия, фенилкетонурия). Характеристика наиболее распространенных нарушений метаболизма у крайних возрастных групп. Основные подходы к диагностике и лечению особенности обмена и биохимические показатели у крайних возрастных групп.</p>	6
10.		<p>Итоговое (зачетное) занятие.</p>	<p>Подведение итогов, проверка рабочих тетрадей, экзаменационное тестирование.</p>	6
Итого:				6

### 3.6. Самостоятельная работа обучающегося

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1.		Введение в клиническую биохимию.	подготовка к занятию	3
			подготовка к тестированию	3
			подготовка к текущему контролю	3
			написание рефератов	3
			Итого часов на раздел:	12
2.	XII	Патохимия обменов веществ. Патохимия органов и тканей.	подготовка к занятию	6
			подготовка к тестированию	4
			подготовка к текущему контролю	4
			написание рефератов	2
			Итого часов на раздел:	16
3.		Клиническая биохимия крайних возрастных групп.	подготовка к занятию	2
			подготовка к тестированию	2
			подготовка к текущему контролю	2
			написание рефератов	2
			Итого часов на раздел:	8
<b>ИТОГО часов:</b>				<b>36</b>

### 3.7. Лабораторный практикум

Не предусмотрено учебным планом

### 3.8. Примерная тематика рефератов

1. Современные способы диагностики в клинической биохимии.
2. Неинвазивные биохимические методы скринингового обследования.
3. Современные подходы в диагностике заболеваний нервной ткани.
4. Современные подходы в диагностике заболеваний соединительной ткани.
5. Современные подходы в диагностике заболеваний мышечной ткани.
6. Современные подходы в диагностике заболеваний сердечно-сосудистой системы.
7. Понятие и диагностика метаболического синдрома.
8. Современные методы диагностики сахарного диабета и его осложнений.
9. Метаболическая составляющая стрессовой реакции.
10. Современные подходы в диагностике нарушений КЩР.

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

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

Методические указания к практическим занятиям для студентов VI курса, обучающихся по специальности 31.05.01 Лечебное дело, по дисциплине "Клиническая биохимия", А.В. Еликов, 2017.

## 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.	Клиническая биохимия	Под. ред. В.А. Ткачука	2006 Москва	36	консультант студента
2.	Патологическая биохимия	Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович И.Л.	2015 Москва	23	-

### 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	300	-
2.	Биологическая химия с упражнениями и задачами	Е.С. Северин	2011 Москва	30	консультант студента
3.	Биохимические исследования в клинической практике	Кишкун А.А.	2014 Москва	23	-
4.	Биохимические показатели в медицине и биологии	Рослый И.М.	2015 Москва	23	-
5.	Биохимия (общая, медицинская и фармакологическая)	Зезеров Е.Г.	2014 Москва	22	-
6.	Биологическая химия	Северин С.Е., Алейникова Т.Л., Осипов Е.В., Силаева С.А.	2017 Москва	300	-
7.	Витамины	Еликов А.В., Цапок П.И., Симкина Т.В.	2011 Киров	90	ЭБС КирГМУ
8.	Биохимия и основы патологии липидного обмена	Еликов А.В., Цапок П.И.	2015 Киров	50	ЭБС КирГМУ
9.	Функции печени и их нарушения	Частоедова И.А., Спицин А.П. Еликов А.В.	2013	89	ЭБС КирГМУ
9.	Физиолого-биохимические основы мышечной деятельности	Еликов А.В., Частоедова И.А., Камакин Н.Ф., Цапок П.И.	2012 Киров	89	ЭБС КирГМУ

#### **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 12.07.2018, лицензии 685В-МУ\05\2018 (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
- 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 ин-

формационно-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. Рекомендуется 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 применения биохимических методов исследования в практической медицине.

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

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 «Клиническая биохимия» и включает подготовку к занятиям, подготовку к текущему и промежуточному контролю.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине «Клиническая биохимия» 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, решения учебных (ситуационных) задач. Для текущего контроля освоения дисциплины используется рейтинговая система.

## **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 зачет. На зачете 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 критериев 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**

**«КЛИНИЧЕСКАЯ БИОХИМИЯ»**

Специальность 31.05.01 Лечебное дело  
Направленность (профиль) ОПОП – Лечебное дело

**Раздел 1: Введение в клиническую биохимию.**

**Тема 1.1: ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ АППАРАТУРА. ПРАВИЛА ВЗЯТИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ ДЛЯ БИОХИМИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ.**

**Цель занятия:** способствовать формированию системы теоретических знаний для понимания основных биологических функций различных обменов веществ.

**Обучающийся должен знать:** основные правила работы с биологическими жидкостями и основные факторы, влияющие на результаты биохимического исследования. Основные принципы лежащие в основе методов определения, применяемых в клинической биохимии. Основные ошибки на преаналитическом и аналитическом этапе и способы их устранения. Основные правила работы с эритроцитарной массой.

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

**Обучающийся должен владеть:** методами повышения и контроля качества лабораторных исследований и трактовки их результатов.

**Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:**

**1. Ответить на вопросы по теме занятия**

1. Подготовка крови для биохимических исследований, основные антикоагулянты и спектр их применения.
2. Основные факторы, влияющие на биохимические показатели и их характеристика.
3. Методы количественного анализа и их характеристика.
4. Методы разделения биологического материала и их краткая характеристика.
5. Контроль качества лабораторных исследований. Виды ошибок и способы их устранения.

**2. Практическая часть:** составление алгоритма работы с биологическим материалом для клинического биохимического исследования.

При обсуждении результатов с преподавателем проводится детальный анализ составленного алгоритма, 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. Подготовка крови для биохимических исследований, основные антикоагулянты и спектр их применения.
2. Основные факторы, влияющие на биохимические показатели и их характеристика.
3. Методы количественного анализа и их характеристика.
4. Методы разделения биологического материала и их краткая характеристика.
5. Контроль качества лабораторных исследований. Виды ошибок и способы их устранения.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

1. КАКОЙ БИОЛОГИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ БИОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ?
  - 1) Плазма
  - 2) Сыворотка
  - 3) Моча
  - 4) Плевральная жидкость
  - 5) Асцитическая жидкость
  - 6) Все перечисленное верно
2. НА РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА МОЖЕТ ПОВЛИЯТЬ:
  - 1) Физическая активность
  - 2) Эмоциональное напряжение
  - 3) Беременность
  - 4) Положение тела
  - 5) Время суток
  - 6) Все перечисленное верно
3. ОШИБКАМ ИССЛЕДОВАНИЯ МОЖЕТ СПОСОБСТВОВАТЬ:
  - 1) Взятие крови после еды
  - 2) Стояние сыворотки над ступком более 1ч
  - 3) Гемолиз сыворотки
  - 4) Липемическая сыворотка
  - 5) Все перечисленное верно
4. В БЛАНКЕ НАПРАВЛЕНИЯ (ЗАПРОСЕ) НА ЛАБОРАТОРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СЛЕДУЕТ УКАЗЫВАТЬ:
  - 1) Ф.И.О, дату рождения, пол пациента
  - 2) Предполагаемый диагноз
  - 3) Необходимые показатели исследования
  - 4) Время и дату взятия материала
  - 5) Адрес пациента (отделения, больницы)
  - 6) 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. КТО МАРКИРУЕТ ПРОБЫ СОГЛАСНО НАПРАВЛЕНИЮ?
  - 1) Врач, направивший больного
  - 2) Медицинская сестра, взявшая кровь
  - 3) Лаборант, принявший пробу на исследование
7. КАКОВА ПРАВИЛЬНАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ ЛИМОННОКИСЛОГО НАТРИЯ ПРИ ВЗЯТИИ КРОВИ ДЛЯ КОАГУЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ?
  - 1) 1,5%
  - 2) 3,8%
  - 3) 5,0%
  - 4) 8,0%
8. КОЛИЧЕСТВЕННЫМ МЕТОДОМ ЯВЛЯЕТСЯ:
  - 1) Весовой (гравиметрический)
  - 2) Титрометрический
  - 3) Фотометрический
  - 4) Турбидиметрический
  - 5) Все перечисленное верно

#### Рекомендуемая литература

Основная:

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

Дополнительная:

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2007. – 704 с.: ил. – (Учеб. лит. для студентов мед. ВУЗов).
2. Клиническая биохимия / Под ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с. – (Серия XXI век).

## Раздел 1: Введение в клиническую биохимию.

### Тема 1.2: ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА.

**Цель занятия:** способствовать формированию теоретических знаний о диагностическом значении определения показателей белкового обмена.

**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:** установлением причинно-следственных связей между сдвигом биохимического показателя и возникновением нозологической формы.

**Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:**

#### 1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Основные нарушения обмена аминокислот. Значение определения показателей аминокислотного обмена для диагностики.
2. Общий белок плазмы крови, мочи и ликвора. Изменение показателя общего белка при различных состояниях, значение для диагностики.
3. Характеристика белковых фракций сыворотки крови. Типы протеинограмм, значение для диагностики различной патологии.
4. Изменение содержания отдельных фракций, значение для диагностики.
5. Белки острой фазы (БОФ). Их характеристика, диагностическое значение.

#### 2. Практическая часть: составление индивидуального алгоритма диагностического значения биохимических показателей обмена белков и аминокислот.

При обсуждении результатов с преподавателем проводится детальный анализ составленного алгоритма, 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. Основные нарушения обмена аминокислот. Значение определения показателей аминокислотного обмена для диагностики.
2. Общий белок плазмы крови, мочи и ликвора. Изменение показателя общего белка при различных состояниях, значение для диагностики.
3. Характеристика белковых фракций сыворотки крови. Типы протеинограмм, значение для диагностики различной патологии.
4. Изменение содержания отдельных фракций, значение для диагностики.
5. Белки острой фазы (БОФ). Их характеристика, диагностическое значение.

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

#### 1. КАКИЕ БЕЛКИ В НОРМЕ СОДЕРЖАТСЯ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ?

- 1) Белок Бенс-Джонса
- 2) Альбумин
- 3) Глобулины
- 4) Криоглобулины
- 5) Парпротеины

#### 2. КАКИМ БЕЛКОМ ПЛАЗМА ОТЛИЧАЕТСЯ ОТ СЫВОРОТКИ КРОВИ?

- 1) Альбумином
- 2) С-реактивным белком
- 3) Глобулинами
- 4) Фибриногеном
- 5) Глюкозой

#### 3. КАКОЙ СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЩЕГО БЕЛКА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ НАИБОЛЕЕ СПЕЦИФИЧЕН?

- 1) Рефрактометрический

- 2) Гравиметрический
  - 3) По плотности плазмы
  - 4) Биуретовый
  - 5) Азотометрический
4. НОРМАЛЬНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕГО БЕЛКА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ У ВЗРОСЛЫХ СОСТАВЛЯЕТ:
- 1) 44-60 г/л
  - 2) 65-85 г/л
  - 3) 92-106 г/л
  - 4) 95-110 г/л
  - 5) 47-64 г/л
5. КАКИЕ ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ СОСТОЯНИЯ СПОСОБСТВУЮТ СНИЖЕНИЮ ОБЩЕГО БЕЛКА ПЛАЗМЫ КРОВИ?
- 1) Нарушение всасывания белков
  - 2) Нефротический синдром
  - 3) Цирроз печени
  - 4) Голодание
  - 5) Злокачественные опухоли
  - 6) Все перечисленное верно
6. КАКИЕ ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ СОСТОЯНИЯ СПОСОБСТВУЮТ ГИПЕРПРОТЕИНЕМИИ?
- 1) Сепсис
  - 2) Тиреотоксикоз
  - 3) Травма
  - 4) Парапротеинемия
  - 5) Обезвоживание
  - 6) Все перечисленное верно
7. ПРИ КАКИХ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЯХ СНИЖАЕТСЯ АЛЬБУМИН?
- 1) Цирроз печени
  - 2) Ожоги
  - 3) Амилоидоз почек
  - 4) Кровотечение
  - 5) Все перечисленное верно
8. КАКИЕ БЕЛКОВЫЕ ФРАКЦИИ СЫВОРОТКИ КРОВИ ПОВЫШАЮТСЯ ПРИ ОСТРОМ ВОСПАЛЕНИИ?
- 1) Альбумин
  - 2)  $\alpha_1$ -глобулины
  - 3)  $\alpha_2$ -глобулины
  - 4)  $\beta$ -глобулины
  - 5)  $\gamma$ -глобулины
9. КАКИЕ БЕЛКОВЫЕ ФРАКЦИИ СЫВОРОТКИ КРОВИ ПОВЫШАЮТСЯ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ВОСПАЛЕНИИ?
- 1) Альбумин
  - 2)  $\alpha_1$ -глобулины
  - 3)  $\alpha_2$ -глобулины
  - 4)  $\beta$ -глобулины
  - 5)  $\gamma$ -глобулины

#### **Рекомендуемая литература**

Основная:

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

Дополнительная:

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2007. – 704 с.: ил. – (Учеб. лит. для студентов мед. ВУЗов).
2. Клиническая биохимия / Под ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с. – (Серия XXI век).

## Раздел 2: Патохимия обменов веществ. Патохимия органов и тканей.

### Тема 2.1: ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА.

**Цель занятия:** способствовать формированию теоретических знаний о диагностическом значении определения показателей углеводного обмена.

**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:** установлением причинно-следственных связей между сдвигом биохимического показателя и возникновением нозологической формы.

**Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:**

#### 1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Нарушение всасывания углеводов. Диагностика и клиническое значение.
2. Нарушение обмена гликогена. Диагностика и клиническое значение.
3. Нарушения обмена фруктозы и галактозы. Диагностика и клиническое значение.
4. Нарушения межуточного обмена углеводов. Диагностическое значение определения лактата и пирувата.
5. Нарушения регуляции углеводного обмена. Изменение содержания глюкозы сыворотки крови при различных состояниях. Гликемический индекс. Диагностическое значение определения гликозилированного гемоглобина.

**2. Практическая часть:** составление индивидуального алгоритма исследования углеводного обмена, решение ситуационных задач, тестовых заданий.

При обсуждении результатов с преподавателем проводится детальный анализ составленного алгоритма, результатов решения ситуационных задач, тестовых заданий, 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. Нарушение всасывания углеводов. Диагностика и клиническое значение.
2. Нарушение обмена гликогена. Диагностика и клиническое значение.
3. Нарушения обмена фруктозы и галактозы. Диагностика и клиническое значение.
4. Нарушения межуточного обмена углеводов. Диагностическое значение определения лактата и пирувата.
5. Нарушения регуляции углеводного обмена. Изменение содержания глюкозы сыворотки крови при различных состояниях. Гликемический индекс. Диагностическое значение определения гликозилированного гемоглобина.

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  $\beta$ -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

9. КАКОЙ ТЕСТ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ЛАТЕНТНОГО САХАРНОГО ДИАБЕТА?

- 1) Толерантность к глюкозе
- 2) Толерантность к альбумину
- 3) Нагрузка с жирами
- 4) Тест с аскорбиновой кислотой
- 5) Все перечисленное верно

### Рекомендуемая литература

Основная:

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

Дополнительная:

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2007. – 704 с.: ил. – (Учеб. лит. для студентов мед. ВУЗов).
2. Клиническая биохимия / Под ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с. – (Серия XXI век).

## Раздел 2: Патохимия обменов веществ. Патохимия органов и тканей.

### Тема 2.2: ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА.

**Цель занятия:** способствовать формированию теоретических знаний о диагностическом значении определения показателей липидного обмена.

**Обучающийся должен знать:** характерные сдвиги липидного обмена и их роль в патогенезе атеросклеротических изменений.

**Обучающийся должен уметь:** сопоставить сдвиги биохимических показателей липидного обмена применительно к диагностике атеросклеротических изменений.

**Обучающийся должен владеть:** установлением причинно-следственных связей между сдвигом биохимических показателей липидного обмена и риском возникновения атеросклероза.

**Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:**

#### 1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Основные транспортные формы липидов: хиломикроны, ЛПОНП, ЛПНП, ЛПВП. Их химический состав, роль и место образования.
2. Гиперлиппротеинемии, их классификация, биохимический диагноз, представление о клинических проявлениях.
3. Молекулярные механизмы возникновения и развития атеросклероза. Основные подходы к терапии.
4. Биохимия желчно-каменной болезни, стеаторрея. Основные подходы к профилактике и лечению.

**2. Практическая часть:** составление индивидуального алгоритма исследования липидного обмена, решение ситуационных задач.

При обсуждении результатов с преподавателем проводится детальный анализ составленного алгоритма, результатов решения ситуационных задач, 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. Основные транспортные формы липидов: хиломикроны, ЛПОНП, ЛПНП, ЛПВП. Их химический состав, роль и место образования.
2. Гиперлиппротеинемии, их классификация, биохимический диагноз, представление о клинических проявлениях.
3. Молекулярные механизмы возникновения и развития атеросклероза. Основные подходы к терапии.
4. Биохимия желчно-каменной болезни, стеаторрея. Основные подходы к профилактике и лечению.

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) Натощак 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. ГИПОХОЛЕСТЕРИНЕМИЯ ХАРАКТЕРНА ДЛЯ:
- 1) Гипотиреоза
  - 2) Пневмонии
  - 3) Лихорадки
  - 4) Злокачественных опухолей
  - 5) Все перечисленное верно
7. 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 участившихся 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. Таганович А.Д. Патологическая биохимия / Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович И.Д. / Под общей редакцией Тагановича А.Д. - М.: Издательство БИНОМ, 2015. - 448 с.

Дополнительная:

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2007. – 704 с.: ил. – (Учеб. лит. для студентов мед. ВУЗов).
2. Биохимия и основы патологии липидного обмена: учебное пособие / составители: А.В. Еликов, П.И. Цапков – Киров: Кировская государственная медицинская академия, 2015. – 110 с.
3. Клиническая биохимия / Под ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с. – (Серия XXI век).

## **Раздел 2: Патохимия обменов веществ. Патохимия органов и тканей.**

### **Тема 2.3: ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НУКЛЕИНОВОГО ОБМЕНА ОБМЕНА.**

**Цель занятия:** способствовать формированию теоретических знаний о диагностическом значении определения показателей нуклеинового обмена.

**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:** установлением причинно-следственных связей между сдвигом биохимического показателя и возникновением нозологической формы.

#### **Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:**

##### **1. Ответить на вопросы по теме занятия**

1. Основные этапы обмена пуриновых и пиримидиновых оснований. Роль обмена нуклеопротеинов в жизнедеятельности организма.
2. Нарушение обмена пуринов. Молекулярные основы развития подагры и синдрома Леше-Нихана. Диагностика и патогенетических подход к лечению.
3. Нарушения обмена пиримидинов. Молекулярные основы развития оротацидурии.
4. Диагностическое значение определения мочевой кислоты. Причины изменения данного показателя.

**2. Практическая часть:** составление индивидуального алгоритма исследования нуклеинового обмена, решение ситуационных задач, тестовых заданий.

При обсуждении результатов с преподавателем проводится детальный анализ составленного алгоритма, результатов решения ситуационных задач, тестовых заданий, 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. Основные этапы обмена пуриновых и пиримидиновых оснований. Роль обмена нуклеопротеинов в жизнедеятельности организма.
2. Нарушение обмена пуринов. Молекулярные основы развития подагры и синдрома Леше-Нихана. Диагностика и патогенетических подход к лечению.
3. Нарушения обмена пиримидинов. Молекулярные основы развития оротацидурии.
4. Диагностическое значение определения мочевой кислоты. Причины изменения данного показателя.

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
- 5) Геном

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

Дополнительная:

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2007. – 704 с.: ил. – (Учеб. лит. для студентов мед. ВУЗов).
2. Клиническая биохимия / Под ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с. – (Серия XXI век).

## **Раздел 2: Патохимия обменов веществ. Патохимия органов и тканей.**

### **Тема 2.4: ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПИГМЕНТНОГО ОБМЕНА ОБМЕНА. БИОХИМИЯ И ПАТОХИМИЯ ПЕЧЕНИ.**

**Цель занятия:** способствовать формированию теоретических знаний о диагностическом значении определения показателей пигментного обмена и энзимодиагностики заболеваний печени.

**Обучающийся должен знать:** характерные сдвиги пигментного обмена и их роль в патогенезе и диагностике. Энзимодиагностика заболеваний печени.

**Обучающийся должен уметь:** сопоставить сдвиги биохимических показателей пигментного обмена и энзиматической активности сыворотки крови применительно к диагностике соответствующих заболеваний.

**Обучающийся должен владеть:** установлением причинно-следственных связей между сдвигом биохимического показателя и возникновением нозологической формы.

#### **Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:**

##### **1. Ответить на вопросы по теме занятия**

1. Роль печени в обмене веществ. Обмен билирубина.
2. Патология пигментного обмена. Диагностическое значение определения билирубина и его фракций при различных состояниях.
3. Ферменты печени, диагностическое значение определения активности. Расчет и значение диагностических коэффициентов при различной патологии печени.
4. Основные печеночные синдромы, их характеристика и диагностика.

**2. Практическая часть:** составление индивидуального алгоритма исследования пигментного обмена обмена и патологии печени, решение ситуационных задач, тестовых заданий.

При обсуждении результатов с преподавателем проводится детальный анализ составленного алгоритма, результатов решения ситуационных задач, тестовых заданий, 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. Роль печени в обмене веществ. Обмен билирубина.
2. Патология пигментного обмена. Диагностическое значение определения билирубина и его фракций при различных состояниях.
3. Ферменты печени, диагностическое значение определения активности. Расчет и значение диагностических коэффициентов при различной патологии печени.
4. Основные печеночные синдромы, их характеристика и диагностика.

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

##### **1. К КАКИМ ПРОБАМ ОТНОСИТСЯ ТИМОЛОВАЯ ПРОБА?**

- 1) Коллоидной устойчивости
- 2) Проба на серомукоиды
- 3) Электрофоретическая проба
- 4) Проба на гликопротеины
- 5) Все перечисленное верно

##### **2. О ЧЕМ СВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ ПОЛОЖИТЕЛЬНАЯ ТИМОЛОВАЯ ПРОБА?**

- 1) Уменьшение соотношения альбумин/глобулины
  - 2) Нарушение соотношения глобулиновых фракций
  - 3) Изменение содержания глюкозы
  - 4) Повышение липидов в крови
  - 5) Все перечисленное верно
3. ТИМОЛОВАЯ ПРОБА ИССЛЕДУЕТСЯ ДЛЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ:
- 1) Хронического гастрита
  - 2) Гепатитов
  - 3) Цирроза печени
  - 4) Пневмонии
  - 5) Все перечисленное верно
4. ПРОБА БУРШТЕЙНА-САМАЯ ОТНОСИТСЯ К ПРОБАМ:
- 1) Коллоидной устойчивости
  - 2) Электрофоретическим
  - 3) Толерантности к глюкозе
  - 4) Все перечисленное верно
5. КАКИЕ ИЗОФЕРМЕНТЫ ЛДГ СПЕЦИФИЧНЫ ДЛЯ ПЕЧЕНОЧНОЙ ТКАНИ?
- 1) ЛДГ<sub>5</sub>
  - 2) ЛДГ<sub>4</sub>
  - 3) ЛДГ<sub>3</sub>
  - 4) ЛДГ<sub>2</sub>
  - 5) ЛДГ<sub>1</sub>
6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ АКТИВНОСТИ ХОЛИНЭСТЕРАЗЫ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ПРИ:
- 1) Пневмониях
  - 2) Интоксикации фосфорорганическими соединениями
  - 3) Гастритах
  - 4) При работе с инсектицидами
  - 5) Все перечисленное верно
7. В ДИАГНОСТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПЕЧЕНИ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ОПРЕДЕЛЕНИЕ АКТИВНОСТИ:
- 1) АСТ
  - 2) АЛТ
  - 3) ЛДГ
  - 4) Щелочной фосфатазы
  - 5) Все перечисленное верно
8. ОПРЕДЕЛЕНИЕ АКТИВНОСТИ ГГТП ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В ДИАГНОСТИКЕ:
- 1) Пневмоний
  - 2) Хронических гастритов
  - 3) Острых гастритов
  - 4) Заболеваний гепатобилиарного тракта
  - 5) Все перечисленное верно

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

#### Дополнительная:

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2007. – 704 с.: ил. – (Учеб. лит. для студентов мед. ВУЗов).
2. Клиническая биохимия / Под ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с. – (Серия XXI век).

3. 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 обменов веществ. Биохимия и патохимия тканей. Основные методы диагностики и клиническое значение.**

### **Тема 2.5: ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА И КИСЛОТНО-ОСНОВНОГО РАВНОВЕСИЯ. ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОБМЕНА ЖЕЛЕЗА.**

**Цель занятия:** способствовать формированию теоретических знаний об диагностическом значении определения показателей кислотно-щелочного равновесия, водно-солевого обмена и обмена железа.

**Обучающийся должен знать:** возможные сдвиги кислотно-щелочного равновесия их этиологию, патогенез и диагностические методы. Этиологию и патогенез основных нарушений регуляции водно-минерального обмена. Патохимию обмена железа.

**Обучающийся должен уметь:** сопоставить сдвиги биохимических показателей кислотно-щелочного равновесия, водно-минерального обмена и обмена железа применительно к диагностике функционального состояния организма.

**Обучающийся должен владеть:** установлением причинно-следственных связей между сдвигом биохимического показателя и возникновением нозологической формы.

#### **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.
2. Показатели кислотно-щелочного равновесия. Метаболический, газовый, компенсированный, некомпенсированный ацидоз и алкалоз. Виды метаболических ацидозов.
3. Основные синдромы, отраженные в показателях минерального обмена (гипер- и гипокальциемия, гипер-, гипофосфатемия).
4. Основные синдромы, отраженные в показателях обмена железа (железодефицитные состояния и состояния связанные с накоплением железа - гемохроматоз, гемосидероз). Связь обмена железа с нарушением метаболических процессов.

**2. Практическая часть:** составление индивидуального алгоритма биохимического обследования для выявления нарушений кислотно-основного равновесия, водно-минерального обмена и обмена железа.

При обсуждении результатов с преподавателем проводится детальный анализ составленного алгоритма, 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. Понятие об изогидрии. Физико-химические и физиологические механизмы регуляции рН крови.
  2. Показатели кислотно-щелочного равновесия. Метаболический, газовый, компенсированный, некомпенсированный ацидоз и алкалоз. Виды метаболических ацидозов.
  3. Основные синдромы, отраженные в показателях минерального обмена (гипер- и гипокальциемия, гипер-,

гипофосфатемия).

4. Основные синдромы, отраженные в показателях обмена железа (железодефицитные состояния и состояния связанные с накоплением железа - гемохроматоз, гемосидероз). Связь обмена железа с нарушением метаболических процессов.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

1. ЛАБОРАТОРНЫЕ ПРИЗНАКИ ОБЩЕЙ ДЕГИДРАТАЦИИ – ЭТО:

- 1) Высокий гематокрит
- 2) Гиперпротеинемия
- 3) Гиперазотемия
- 4) Высокая СОЭ
- 5) Гипоальбуминемия
- 6) Все перечисленные показатели

2. НОРМАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ PH КРОВИ СОСТАВЛЯЕТ:

- 1) 7,35-7,45
- 2) 7,55-7,65
- 3) 7,20-7,30
- 4) 7,50-7,60
- 5) 7,0-8,0

3. КАКИЕ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗМА ПОДДЕРЖИВАЮТ КОС?

- 1) Гидрокарбонатная
- 2) Фосфатная
- 3) Белковая
- 4) Почки
- 5) Легкие
- 6) Все перечисленное верно

4. КАКИЕ ВИДЫ НАРУШЕНИЯ КОС ВСТРЕЧАЮТСЯ?

- 1) Респираторный алкалоз
- 2) Респираторный ацидоз
- 3) Метаболический алкалоз
- 4) Метаболический ацидоз
- 5) Все перечисленное верно

5. ВЫБЕРИТЕ НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ВСТРЕЧАЮЩИЕСЯ ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНЫХ АНЕМИЙ:

- 1) систематические кровопотери
- 2) дефицит витамина В<sub>12</sub>
- 3) беременность
- 4) врожденная недостаточность трансферрина
- 5) гиперальдостеронизм
- 6) операции на желудочно-кишечном тракте
- 7) дефицит фолиевой кислоты

6. НАЗОВИТЕ ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ГЕМОХРОМАТОЗА:

- 1) повышенное всасывание железа в кишечнике
- 2) интенсивная лактация
- 3) частые и массивные переливания крови
- 4) пониженная секреция желудочного сока

**3. Примеры ситуационных задач:**

1. Оцените состояние больного, если: рН крови - 7,30; рН мочи - 5,30; общее содержание СО<sub>2</sub> в крови повышено, рСО<sub>2</sub> - 80 мм. рт. ст.; SB - 45 ммоль/л; ВВ - 50 ммоль/л. Титруемая кислотность мочи повышена.

2. Дать оценку состояния больного по данным лабораторного исследования: : рН крови - 7,52; рН мочи - 7,51; общее количество СО<sub>2</sub> снижено; рСО<sub>2</sub> - 25 мм. рт. ст.; ВВ - 73 ммоль/л; титрометрическая кислотность мочи снижена.

3. Лабораторные данные: рН крови - 7,60; общее количество СО<sub>2</sub> снижено; рСО<sub>2</sub> - 25 мм. рт. ст.; ВВ - 70 ммоль/л; ; рН мочи - 7,45; титрометрическая кислотность мочи снижена. Оценить состояние больного.

4. В норме у здорового человека: рН крови - 7,40; рН мочи - 6,5; SB - 22 ммоль/л. У больного - рН крови - 7,90; рН мочи - 8,0; SB - 15 ммоль/л. Указать: тип и возможные причины нарушений кислотно-щелочного равновесия.

**Рекомендуемая литература**

## Основная:

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

### Дополнительная:

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2007. – 704 с.: ил. – (Учеб. лит. для студентов мед. ВУЗов).
2. Клиническая биохимия / Под ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с. – (Серия XXI век).

## Раздел 2: Патохимия обменов веществ. Патохимия органов и тканей.

### Тема 2.6: КЛИНИЧЕСКАЯ БИОХИМИЯ ОБМЕНА СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ, МЫШЕЧНОЙ И НЕРВНОЙ ТКАНИ.

**Цель занятия:** способствовать формированию теоретических знаний о патохимии соединительной, нервной и мышечной ткани.

**Обучающийся должен знать:** основы патохимии соединительной, мышечной и нервной ткани. Роль клинической биохимии в диагностике патологического процесса в соединительной, мышечной и нервной тканях.

**Обучающийся должен уметь:** сопоставить сдвиги биохимических показателей в сыворотки крови применительно с патологическим процессом в соединительной, мышечной и нервной тканях.

**Обучающийся должен владеть:** установлением причинно-следственных связей между сдвигом биохимического показателя и возникновением нозологической формы.

#### Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

##### 1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Характеристика наиболее распространённых нарушений метаболизма в соединительной ткани. Биохимические показатели и основные подходы к диагностике и лечению заболеваний соединительной ткани.
2. Характеристика наиболее распространённых состояний мышечной ткани и нарушений метаболизма в ней. Биохимические показатели и основные подходы к диагностике и лечению состояний и заболеваний мышечной ткани.
3. Характеристика наиболее распространённых состояний нервной ткани и нарушений метаболизма в ней. Биохимические показатели и основные подходы к диагностике и лечению состояний и заболеваний нервной ткани.
4. Клиническая биохимия ликвора, изменение состава при различных состояниях, значение для диагностики.

**2. Практическая часть:** составление индивидуального алгоритма исследования состояние обмена в соединительной, мышечной и нервной ткани, решение ситуационных задач, тестовых заданий.

При обсуждении результатов с преподавателем проводится детальный анализ составленного алгоритма, результатов решения ситуационных задач, тестовых заданий, 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 наиболее распространённых нарушений метаболизма в соединительной ткани. Биохимические показатели и основные подходы к диагностике и лечению заболеваний соединительной ткани.
2. Характеристика наиболее распространённых состояний мышечной ткани и нарушений метаболизма в ней. Биохимические показатели и основные подходы к диагностике и лечению состояний

и заболеваний мышечной ткани.

3. Характеристика наиболее распространённых состояний нервной ткани и нарушений метаболизма в ней. Биохимические показатели и основные подходы к диагностике и лечению состояний и заболеваний нервной ткани.

4. Клиническая биохимия ликвора, изменение состава при различных состояниях, значение для диагностики.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

1. АКТИВНОСТЬ КРЕАТИНКИНАЗЫ ПОВЫШАЕТСЯ ПРИ:

- 1) Инфаркте миокарда
- 2) Миозите
- 3) Травмах мышц
- 4) Дистрофии мышц
- 5) Все перечисленное верно

2. СОДЕРЖАНИЕ СИАЛОВЫХ КИСЛОТ УВЕЛИЧИВАЕТСЯ ПРИ:

- 1) Инфаркте миокарда
- 2) Туберкулезе легких
- 3) Пневмонии
- 4) Лейкозах
- 5) Все перечисленное верно

3. ВЫБЕРИТЕ ПРИЗНАКИ ХАРАКТЕРНЫЕ ДЛЯ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ

- 1) Преобладание глобулярных белков
- 2) Преобладание фибриллярных белков
- 3) Наличие большого количества липопротеинов
- 4) Преобладание межклеточного вещества по сравнению с клеточными элементами
- 5) Большое количество протеогликанов

4. КАКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ МОЖЕТ ИМЕТЬ НЕДОСТАТОК ВИТАМИНА С В ОРГАНИЗМЕ?

- 1) Снижение активности пролилгидроксилазы фибробластов
- 2) Уменьшение прочности структуры коллагена
- 3) Повышение количества оксипролина в коллагене
- 4) Уменьшение скорости гликозилирования оксипролина
- 5) Увеличение количества водородных связей между полипептидными цепями коллагена

5. ВЫБЕРИТЕ УТВЕРЖДЕНИЯ, ПРАВИЛЬНО ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ СТРУКТУРУ И БИОЛОГИЧЕСКУЮ РОЛЬ ПРОТЕОГЛИКАНОВ

- 1) Составным компонентом являются гликозаминогликаны
- 2) Белок составляет 5-10% от массы протеогликанов
- 3) Белок составляет 20-30% от массы протеогликанов
- 4) Составляет основную массу межклеточного матрикса соединительной ткани
- 5) Образуют гелеобразные структуры
- 6) Связаны со структурными белками соединительной ткани

**3. Примеры ситуационных задач:**

1) Препараты кортикостероидов, в частности кортизон, ингибируют деление фибробластов и образование мРНК проколлагена. Как повлияет длительное введение кортизона экспериментальным животным на выведение оксипролина с мочой?

2) 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?

3) В моче ребенка и взрослого мужчины обнаружены креатинин и креатин. Является ли это отклонением от нормы?

### Рекомендуемая литература

Основная:

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

Дополнительная:

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2007. – 704 с.: ил. – (Учеб. лит. для студентов мед. ВУЗов).
2. Клиническая биохимия / Под ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с. – (Серия XXI век).
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 3: Клиническая биохимия крайних возрастных групп.**

#### **Тема: НАСЛЕДСТВЕННЫЕ БОЛЕЗНИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ. КЛИНИЧЕСКАЯ БИОХИМИЯ КРАЙНИХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП.**

**Цель занятия:** способствовать формированию теоретических знаний об молекулярной патологии, особенности патохимии обмена веществ в детском и пожилом возрасте.

**Обучающийся должен знать:** характерные сдвиги углеводного, белкового и липидного обмена и их роль в развитии наследственной патологии и неинфекционных заболеваний детского и пожилого возраста.

**Обучающийся должен уметь:** сопоставить сдвиги биохимических показателей углеводного, белкового и липидного обмена, к диагностике наследственной патологии и неинфекционных заболеваний детского и пожилого возраста.

**Обучающийся должен владеть:** установлением причинно-следственных связей между сдвигом биохимических показателей и развитием патологии в детском и пожилом возрасте.

**Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:**

##### **1. Ответить на вопросы по теме занятия**

1. Особенности обмена веществ в детском возрасте, референтные величины основных биохимических констант и их динамика в зависимости от возраста ребенка.
2. Основы молекулярной патологии и патохимия наиболее изученных наследственных нарушений метаболизма (недостаточность глюкозо-6-фосфатазы, галактоземия, фенилкетонурия).
3. Особенности обмена веществ в пожилом возрасте, характеристика возрастных изменений липидного спектра.
4. Характеристика наиболее распространенных нарушений метаболизма у пожилых людей. Основные подходы к диагностике и коррекции нарушений метаболизма у пожилых пациентов.

**2. Практическая часть:** составление индивидуального алгоритма биохимического обследования нарушений метаболизма в детском и пожилом возрасте, решение ситуационных задач.

При обсуждении результатов с преподавателем проводится детальный анализ составленного алгоритма, результатов решения ситуационных задач, 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. Особенности обмена веществ в детском возрасте, референтные величины основных биохимических констант и их динамика в зависимости от возраста ребенка.
2. Основы молекулярной патологии и патохимия наиболее изученных наследственных нарушений метаболизма (недостаточность глюкозо-6-фосфатазы, галактоземия, фенилкетонурия).
3. Особенности обмена веществ в пожилом возрасте, характеристика возрастных изменений липидного спектра.
4. Характеристика наиболее распространенных нарушений метаболизма у пожилых людей. Основные под-

ходы к диагностике и коррекции нарушений метаболизма у пожилых пациентов.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

1. КАКОЙ ИЗ ФЕРМЕНТОВ В НОРМЕ В 1,5-2 РАЗА ВЫШЕ У ДЕТЕЙ, ЧЕМ У ВЗРОСЛЫХ?

- 1) Кислая фосфатаза
- 2) АСТ
- 3) АЛТ
- 4) Щелочная фосфатаза
- 5) Все перечисленное верно

2. АКТИВНОСТЬ КИСЛОЙ ФОСФАТАЗЫ ПОВЫШАЕТСЯ ПРИ:

- 1) Опухоли предстательной железы
- 2) Опухоли желудка
- 3) Опухоли печени
- 4) Травмах мышц
- 5) Заболеваниях печени

3. НЕДОСТАТОЧНОСТЬ ФЕНИЛАЛАНИНА-4-ГИДРОКСИЛАЗЫ ЯВЛЯЕТСЯ ПРИЧИНОЙ РАЗВИТИЯ:

- 1) фенилкетонурии
- 2) тирозиноза
- 3) алкаптонурии

4. ПРИ ФЕНИЛПИРОВИНОГРАДНОЙ ОЛИГОФРЕНИИ НАРУШЕН ОБМЕН:

- 1) фенилаланина
- 2) тирозина
- 3) триптофана

5. У ПАЦИЕНТА 60 ЛЕТ ОПРЕДЕЛЕН КОЭФФИЦИЕНТ АТЕРОГЕННОСТИ, РАВНЫЙ 5,5. МОЖНО ПРЕДПОЛОЖИТЬ, ЧТО РИСК РАЗВИТИЯ ИБС И ДРУГИХ ОСЛОЖНЕНИЙ АТЕРОСКЛЕРОЗА:

- 1) большой
- 2) умеренный
- 3) маловероятный

6. КАКИЕ ФРАКЦИИ ЛИПОПРОТЕИНОВ ПЛАЗМЫ КРОВИ ОТНОСЯТСЯ К АТЕРОГЕННЫМ И АНТИАТЕРОГЕННЫМ?

- 1) ХМ и ЛПНП - атерогенные, ЛПОНП и ЛПВП - антиатерогенные
- 2) ЛПОНП и ЛПНП - атерогенные, ХМ и ЛПВП - антиатерогенные
- 3) ЛПОНП и ЛПНП - атерогенные, ЛПВП - антиатерогенные
- 4) ХМ и ЛПНП - атерогенные, ЛПОНП - антиатерогенные

7. ПИК ДЕБЮТА ПЕРВОГО ТИПА САХАРНОГО ДИАБЕТА ПРИХОДИТСЯ НА ВОЗРАСТ:

- 1) 4-6 лет
- 2) 12-14 лет
- 3) 30 лет
- 4) 45 лет
- 5) 60 лет

8. ПИК ДЕБЮТА ВТОРОГО ТИПА САХАРНОГО ДИАБЕТА ПРИХОДИТСЯ НА ВОЗРАСТ:

- 1) 4-6 лет
- 2) 12-14 лет
- 3) 30 лет
- 4) 45 лет
- 5) 60 лет

**3. Пример ситуационной задачи:**

1. Каким витамином лечат тоническо-клонические судороги, возникшие после рождения ребёнка? С каким медиатором и с наследственной недостаточностью какого фермента связана эта болезнь?
2. У ребёнка наблюдается длительное незаращение родничка, облысение затылка, повышенная возбудимость. Мать жалуется на то, что ребёнок беспокоен, часто плачет, плохо спит. Какой гиповитаминоз вы диагностируете? Каков механизм действия витамина?
3. Больной М. 58 лет. Находится на обследовании в неврологическом отделении. В анамнезе - длительное злоупотребление алкоголем. При определении липидов крови через 14 часов после приема пищи получены следующие данные: ТАГ - 6,3 ммоль/л, ХС-ЛПОНП - 2,1 ммоль/л, ХС-ЛПНП - 5,2 ммоль/л, ХС-ЛПВП - 0,8 ммоль/л. Имеются ли у данного больного нарушения обмена липидов? Если да, то какие? Какой риск развития ИБС имеется у данного больного? Рассчитайте значение индекса атерогенности.

#### Рекомендуемая литература

Основная:

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

Дополнительная:

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2007. – 704 с.: ил. – (Учеб. лит. для студентов мед. ВУЗов).
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. 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.
4. Клиническая биохимия / Под ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с. – (Серия XXI век).

#### **ЗАЧЕТНОЕ ЗАНЯТИЕ.**

**Целью занятия** является подведение итогов, проверка рабочих тетрадей, экзаменационное тестирование, которое проводится согласно методике и заданиям изложенным в приложении Б.

Составитель: А.В. Еликов

Зав. кафедрой П.И. Цапок

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  
**«Клиническая биохимия»**

Специальность 31.05.01 Лечебное дело  
Направленность (профиль) ОПОП - Лечебное дело

**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		
	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.	<i>Раздел 1.</i> Введение в клиническую биохимию. <i>Раздел 2.</i> Патохимия обменов веществ. Патохимия органов и тканей. <i>Раздел 3.</i> Клиническая биохимия крайних возрастных групп.	XII

2.	ПК-20	Готовностью к анализу и публичному представлению медицинской информации на основе доказательной медицины.	31. Математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине; теоретические основы информатики, сбор, хранение, поиск, переработка, преобразование, распространение информации в медицинских и биологических системах, использование информационных компьютерных систем в медицине и здравоохранении.	У1. Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных.	В1. Навыкам и поиска медицинской информации в учебной, научной литературе, в том числе с использованием сети Интернет; навыками представления и обсуждения медицинской информации.	<i>Раздел 1.</i> Введение в клиническую биохимию. <i>Раздел 2.</i> Патохимия обменов веществ. Патохимия органов и тканей. <i>Раздел 3.</i> Клиническая биохимия крайних возрастных групп.	XII
			33. Понятие и сущность научно-исследовательского эксперимента. Методы анализа результатов эксперимента.	У3. Планировать и осуществлять научно-исследовательский эксперимент. Анализировать результаты научно-исследовательского эксперимента. Узнавать и применять знакомые закономерности в новых ситуациях. Работать в группе при проведении поставленного научно-исследовательского эксперимента.	В3. Навыкам и планирования и осуществления научно-исследовательского эксперимента. Навыками представления результатов работы в письменной и устной форме. Навыками публичных выступлений.	<i>Раздел 1.</i> Введение в клиническую биохимию. <i>Раздел 2.</i> Патохимия обменов веществ. Патохимия органов и тканей. <i>Раздел 3.</i> Клиническая биохимия крайних возрастных групп.	XII

3.	ПК-21	Способностью к участию в проведении научных исследований.	32. Современные теоретические и экспериментальные методы исследования.	У2. Применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств, в организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований.	В2. Современными теоретическими и экспериментальными методами исследования.	<i>Раздел 1.</i> Введение в клиническую биохимию. <i>Раздел 2.</i> Патохимия обменов веществ. Патохимия органов и тканей. <i>Раздел 3.</i> Клиническая биохимия крайних возрастных групп.	XII
			34. Принципы планирования эксперимента, основные этапы проведения экспериментального исследования, современные теоретические и экспериментальные методы исследования.	У4. Проводить учебный эксперимент, анализировать полученные результаты, делать соответствующие выводы.	В4. Навыкам и сбора, анализа и систематизации научной информации по теме исследования; навыками постановки учебного эксперимента.	<i>Раздел 1.</i> Введение в клиническую биохимию. <i>Раздел 2.</i> Патохимия обменов веществ. Патохимия органов и тканей. <i>Раздел 3.</i> Клиническая биохимия крайних возрастных групп.	XII
4.	ПК-22	Готовностью к участию во внедрении новых методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан	31. Способы и пути внедрения новых методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан в практику оказания медицинской помощи населению.	У1. Осуществлять выбор путей внедрения новых методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан в практику оказания медицинской помощи населению.	В1. Навыками организации деятельности по внедрению новых методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан в практику оказания медицинской помощи населению.	<i>Раздел 1.</i> Введение в клиническую биохимию. <i>Раздел 2.</i> Патохимия обменов веществ. Патохимия органов и тканей. <i>Раздел 3.</i> Клиническая биохимия крайних возрастных групп.	XII

## 2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Критерии и шкалы оценивания				Оценочное средство	
	не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено	для текущего контроля	Для промежуточной аттестации
<b>ОК-1</b>						
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; 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; 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; реферат	тестирование; собеседование по билетам
<b>ПК-20 (1)</b>						
Знать	Не знает математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине; теоретические основы информатики, сбор, хранение, поиск, переработка, преобразование, распространение информации в медицинских и биологических системах, ис-	Не в полном объеме знает, математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине; теоретические основы информатики, сбор, хранение, поиск, переработка, преобразование, распространение информации в медицинских и	Знает математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине; теоретические основы информатики, сбор, хранение, поиск, переработка, преобразование, распространение информации в медицинских и биологических системах, ис-	Знает математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине; теоретические основы информатики, сбор, хранение, поиск, переработка, преобразование, распространение информации в медицинских и биологических системах, использование ин-	проверочная работа; тестирование; реферат	тестирование; собеседование по билетам

	пользование информационных компьютерных систем в медицине и здравоохранении.	биологических системах, использование информационных компьютерных систем в медицине и здравоохранении. Допускает существенные ошибки	пользование информационных компьютерных систем в медицине и здравоохранении. Допускает ошибки.	формационных компьютерных систем в медицине и здравоохранении.		
Уметь	Не умеет пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных.	Частично освоено умение пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных. Допускает существенные ошибки.	Освоено умение пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных. Допускает ошибки	Умеет пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных.	проверочная работа; тестирование; реферат	тестирование; собеседование по билетам
Владеть	Не владеет навыками поиска медицинской информации в учебной, научной литературе, в том числе с использованием сети Интернет; навыками представления и обсуждения медицинской информации.	Не полностью владеет навыками поиска медицинской информации в учебной, научной литературе, в том числе с использованием сети Интернет; навыками представления и обсуждения медицинской информации.	Способен использовать навыки поиска медицинской информации в учебной, научной литературе, в том числе с использованием сети Интернет; навыки представления и обсуждения медицинской информации.	Владеет навыками поиска медицинской информации в учебной, научной литературе, в том числе с использованием сети Интернет; навыками представления и обсуждения медицинской информации.	проверочная работа; тестирование; реферат	тестирование; собеседование по билетам
<b>ПК-20 (3)</b>						
Знать	Не знает понятие и сущность научно-исследовательского эксперимента. Методы анализа результатов эксперимента.	Не в полном объеме знает понятие и сущность научно-исследовательского эксперимента. Методы анализа результатов эксперимента. Допускает суще-	Знает понятие и сущность научно-исследовательского эксперимента. Методы анализа результатов эксперимента. Допускает ошибки.	Знает понятие и сущность научно-исследовательского эксперимента. Методы анализа результатов эксперимента.	проверочная работа; тестирование; реферат	тестирование; собеседование по билетам

		ственные ошибки.				
Уметь	Не умеет планировать и осуществлять научно-исследовательский эксперимент. Анализировать результаты научно-исследовательского эксперимента. Узнавать и применять знакомые закономерности в новых ситуациях. Работать в группе при проведении поставленного научно-исследовательского эксперимента.	Частично освоено умение планировать и осуществлять научно-исследовательский эксперимент. Анализировать результаты научно-исследовательского эксперимента. Узнавать и применять знакомые закономерности в новых ситуациях. Работать в группе при проведении поставленного научно-исследовательского эксперимента. Допускает существенные ошибки.	Освоено умение планировать и осуществлять научно-исследовательский эксперимент. Анализировать результаты научно-исследовательского эксперимента. Узнавать и применять знакомые закономерности в новых ситуациях. Работать в группе при проведении поставленного научно-исследовательского эксперимента. Допускает ошибки	Умеет планировать и осуществлять научно-исследовательский эксперимент. Анализировать результаты научно-исследовательского эксперимента. Узнавать и применять знакомые закономерности в новых ситуациях. Работать в группе при проведении поставленного научно-исследовательского эксперимента.	проверочная работа; тестирование; реферат	тестирование; собеседование по билетам
Владеть	Не владеет навыками планирования и осуществления научно-исследовательского эксперимента. Навыками представления результатов работы в письменной и устной форме. Навыками публичных выступлений.	Не полностью владеет навыками планирования и осуществления научно-исследовательского эксперимента. Навыками представления результатов работы в письменной и устной форме. Навыками публичных выступлений.	Способен использовать навыки планирования и осуществления научно-исследовательского эксперимента. Навыки представления результатов работы в письменной и устной форме. Навыки публичных выступлений.	Владеет навыками планирования и осуществления научно-исследовательского эксперимента. Навыками представления результатов работы в письменной и устной форме. Навыками публичных выступлений.	проверочная работа; тестирование; реферат	тестирование; собеседование по билетам
<b>ПК-21(2)</b>						
Знать	Не знает современные теоретические и экспериментальные методы исследования.	Не в полном объеме знает современные теоретические и экспериментальные методы исследования, допускает существенные ошибки.	Знает современные теоретические и экспериментальные методы исследования, допускает ошибки.	Знает современные теоретические и экспериментальные методы исследования.	проверочная работа; тестирование; реферат	тестирование; собеседование по билетам

Уметь	Не умеет применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств, в организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований.	Частично освоено умение. применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств, в организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований.	Правильно использует умение применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств, в организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований. допускает ошибки.	<i>Самостоятельно использует умение</i> применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств, в организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований.	проверочная работа; тестирование; реферат	тестирование; собеседование по билетам
Владеть	Не владеет современными теоретическими и экспериментальными методами исследования.	Не полностью владеет современными теоретическими и экспериментальными методами исследования	Способен использовать современные теоретические и экспериментальными методами исследования.	<i>Владеет</i> современными теоретическими и экспериментальными методами исследования.	проверочная работа; тестирование; реферат	тестирование; собеседование по билетам
<b>ПК-21 (4)</b>						
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, допускает существенные ошибки.	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; реферат	тестирование; собеседование по билетам
Уметь	Не умеет проводить учебный эксперимент, анализировать полученные результаты, делать соответствующие выводы.	Частично освоено умение. проводить учебный эксперимент, анализировать полученные результаты, делать соответствующие выводы.	Правильно использует умение проводить учебный эксперимент, анализировать полученные результаты, делать соответствующие выводы, допускает	<i>Самостоятельно использует умение</i> проводить учебный эксперимент, анализировать полученные результаты, делать соответствующие выводы.	проверочная работа; тестирование; реферат	тестирование; собеседование по билетам

			ет ошибки.			
Владеть	Не владеет навыками сбора, анализа и систематизации научной информации по теме исследования; навыками постановки учебного эксперимента.	Не полностью владеет навыками сбора, анализа и систематизации научной информации по теме исследования; навыками постановки учебного эксперимента.	Способен использовать навыки сбора, анализа и систематизации научной информации по теме исследования; навыками постановкой учебного эксперимента.	<i>Владеет</i> навыками сбора, анализа и систематизации научной информации по теме исследования; навыками постановки учебного эксперимента.	проверочная работа; тестирование; реферат	тестирование; собеседование по билетам
<b>ПК-22</b>						
Знать	Не знает способы и пути внедрения новых методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан в практику оказания медицинской помощи населению.	Не в полном объеме знает способы и пути внедрения новых методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан в практику оказания медицинской помощи населению.	Знает способы и пути внедрения новых методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан в практику оказания медицинской помощи населению, допускает ошибки.	Знает способы и пути внедрения новых методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан в практику оказания медицинской помощи населению.	проверочная работа; тестирование; реферат	тестирование; собеседование по билетам
Уметь	Не умеет осуществлять выбор путей внедрения новых методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан в практику оказания медицинской помощи населению.	Частично освоено умение осуществлять выбор путей внедрения новых методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан в практику оказания медицинской помощи населению.	Правильно использует умение осуществлять выбор путей внедрения новых методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан в практику оказания медицинской помощи населению.	<i>Самостоятельно использует умение</i> осуществлять выбор путей внедрения новых методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан в практику оказания медицинской помощи населению.	проверочная работа; тестирование; реферат	тестирование; собеседование по билетам
Владеть	Не владеет навыками организации деятельности по внедрению новых методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан в практику оказания медицинской помощи населению.	Не полностью владеет навыками организации деятельности по внедрению новых методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан в практику оказания медицинской помощи населению.	Способен использовать навыки организации деятельности по внедрению новых методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан в практику оказания медицинской помощи населению.	<i>Владеет навыками</i> организации деятельности по внедрению новых методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан в практику оказания медицинской помощи населению.	проверочная работа; тестирование; реферат	тестирование; собеседование по билетам

	мощи населению.	цинской помощи населению.	зания медицинской помощи населению.			
--	-----------------	---------------------------	-------------------------------------	--	--	--

### 3. Типовые контрольные задания и иные материалы

#### 3.1. Примерные вопросы к зачету, критерии оценки. (ОК-1, ПК-20, ПК-21, ПК-22)

1. Охарактеризуйте методологию подготовки крови для биохимических исследований, перечислите основные антикоагулянты и спектр их применения.
2. Перечислите и дайте краткую характеристику основных факторов, влияющих на биохимические показатели.
3. Перечислите методы количественного анализа и дайте их характеристику.
4. Перечислите методы разделения биологического материала и дайте их краткую характеристику.
5. Охарактеризуйте методологию контроля качества лабораторных исследований. Перечислите виды ошибок и способы их устранения.
6. Охарактеризуйте основные нарушения обмена аминокислот и значение определения показателей аминокислотного обмена для диагностики.
7. Перечислите нормальные значения общего белка плазмы крови, мочи и ликвора. Охарактеризуйте изменения показателей общего белка при различных состояниях и значение для диагностики.
8. Даете характеристику белковых фракций сыворотки крови, типам протеинограмм и их значению для диагностики различной патологии.
9. Охарактеризуйте изменения содержания отдельных фракций и их, значению для диагностики.
10. Дайте характеристику белкам острой фазы (БОФ) и их диагностическому значению.
11. Охарактеризуйте нарушения всасывания углеводов, их диагностику и клиническое значение.
12. Охарактеризуйте нарушения обмена гликогена, их диагностику и клиническое значение.
13. Охарактеризуйте нарушения обмена фруктозы и галактозы, их диагностику и клиническое значение.
14. Охарактеризуйте нарушения межуточного обмена углеводов и диагностическое значение определения лактата и пирувата.
15. Охарактеризуйте нарушения регуляции углеводного обмена, причины и направленность изменений содержания глюкозы сыворотки крови при различных состояниях. Дайте определение гликемического индекса. Охарактеризуйте диагностическое значение определения гликозилированного гемоглобина.
16. Охарактеризуйте основные транспортные формы липидов: хиломикроны, ЛПОНП, ЛПНП, ЛПВП. Их химический состав, роль и место образования.
17. Охарактеризуйте гиперлипотеинемии, приведите их классификацию. Составьте алгоритм биохимического диагноза и дайте представления о клинических проявлениях.
18. Охарактеризуйте молекулярные механизмы возникновения и развития атеросклероза. Перечислите основные подходы к терапии.
19. Охарактеризуйте биохимические основы развития желчно-каменной болезни, стеаторреи. Перечислите основные подходы к профилактике и лечению.
20. Перечислите основные липиды клеточных мембран, охарактеризуйте их химическое строение, роль и обмен.
21. Перечислите этапы перекисного окисления липидов, продукты ПОЛ. Охарактеризуйте физиологическая роль процессов свободнорадикального окисления.
22. Дайте понятия прооксидантов, антиоксидантов, оксидантного баланса. Охарактеризуйте патогенетическую роль свободнорадикальных реакций и диагностическое значение опре-

- деления продуктов ПОЛ.
23. Дайте характеристику основных ферментативных и неферментативных антиоксидантов. Охарактеризуйте диагностическое значение исследования системы АОЗ и роль питания в поддержании оксидантного баланса.
  24. Охарактеризуйте основные этапы обмена пуриновых и пиримидиновых оснований, роль обмена нуклеопротеинов в жизнедеятельности организма.
  25. Перечислите нарушения обмена пуринов. Охарактеризуйте молекулярные основы развития подагры и синдрома Леше-Нихана, их диагностику и патогенетический подход к лечению.
  26. Перечислите нарушения обмена пиримидинов. Охарактеризуйте молекулярные основы развития оротацидурии.
  27. Охарактеризуйте диагностическое значение определения мочевой кислоты, причины изменения данного показателя.
  28. Охарактеризуйте роль печени в обмене веществ. Напишите схему обмена билирубина.
  29. Охарактеризуйте основные виды патологии пигментного обмена и диагностическое значение определения билирубина и его фракций при различных состояниях.
  30. Перечислите органоспецифичные ферменты печени, охарактеризуйте диагностическое значение определения их активности, расчет и значение диагностических коэффициентов при различной патологии печени.
  31. Перечислите основные печеночные синдромы, дайте их характеристика и подходы к диагностике.
  32. Дайте понятие об изогидрии. Охарактеризуйте физико-химические и физиологические механизмы регуляции рН крови.
  33. Перечислите показатели кислотно-щелочного равновесия и охарактеризуйте их изменения при метаболическом, газовом, компенсированном, некомпенсированном ацидозе и алкалозе. Перечислите виды метаболических ацидозов.
  34. Охарактеризуйте основные синдромы, отраженные в показателях минерального обмена (гипер- и гипокальциемия, гипер-, гипофосфатемия).
  35. Охарактеризуйте основные синдромы, отраженные в показателях обмена железа (железодефицитные состояния и состояния связанные с накоплением железа - гемохроматоз, гемоsiderоз). Покажите связь обмена железа с нарушением метаболических процессов.
  36. Дайте характеристику наиболее распространенных нарушений метаболизма в соединительной ткани, биохимических показателей и основных подходов к диагностике и лечению заболеваний соединительной ткани.
  37. Дайте характеристику наиболее распространенных состояний мышечной ткани и нарушений метаболизма в ней, биохимических показателей и основных подходов к диагностике и лечению состояний и заболеваний мышечной ткани.
  38. Дайте характеристику наиболее распространенных состояний нервной ткани и нарушений метаболизма в ней, биохимических показателей и основные подходы к диагностике и лечению состояний и заболеваний нервной ткани.
  39. Перечислите основные биохимические константы ликвора. Охарактеризуйте изменения состава при различных состояниях и значение для диагностики.
  40. Охарактеризуйте особенности обмена веществ в детском возрасте, референтные величины основных биохимических констант и их динамику в зависимости от возраста ребенка.
  41. Охарактеризуйте изменения метаболизма при молекулярной патологии и патохимия наиболее изученных наследственных нарушений метаболизма (недостаточность глюкозо-6-фосфотазы, галактоземия, фенилкетонурия).
  42. Охарактеризуйте особенности обмена веществ в пожилом возрасте. Дайте характеристику возрастных изменений липидного спектра.
  43. Дайте характеристику наиболее распространенных нарушений метаболизма у пожилых людей. Приведите основные подходы к диагностике и коррекции нарушений метаболизма у пожилых пациентов.

*Критерии оценки:*

*Оценка «зачтено»* выставляется обучающемуся если он обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, усвоил основную и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой; усвоил взаимосвязь основных поня-

тий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала; владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении ситуационных заданий, безошибочно ответил на основной и дополнительные вопросы на зачете.

**Оценка «не зачтено»** выставляется обучающемуся если он обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки при ответе на основной и дополнительные вопросы; не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий по дисциплине.

### 3.2. Примерные тестовые задания, критерии оценки

1 уровень

9. КАКОЙ БИОЛОГИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ БИОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ? (ОК-1, ПК-21)
  - 1) Плазма
  - 2) Сыворотка
  - 3) Моча
  - 4) Плевральная жидкость
  - 5) Асцитическая жидкость
  - 6) Все перечисленное верно\*
10. НА РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА МОЖЕТ ПОВЛИЯТЬ: (ОК-1, ПК-21)
  - 1) Физическая активность
  - 2) Эмоциональное напряжение
  - 3) Беременность
  - 4) Положение тела
  - 5) Время суток
  - 6) Все перечисленное верно\*
11. ОШИБКАМ ИССЛЕДОВАНИЯ МОЖЕТ СПОСОБСТВОВАТЬ: (ОК-1, ПК-21)
  - 1) Взятие крови после еды
  - 2) Стояние сыворотки над сгустком более 1ч
  - 3) Гемолиз сыворотки
  - 4) Липемическая сыворотка
  - 5) Все перечисленное верно\*
12. В БЛАНКЕ НАПРАВЛЕНИЯ (ЗАПРОСЕ) НА ЛАБОРАТОРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СЛЕДУЕТ УКАЗЫВАТЬ: (ОК-1, ПК-21)
  - 1) Ф.И.О, дату рождения, пол пациента
  - 2) Предполагаемый диагноз
  - 3) Необходимые показатели исследования
  - 4) Время и дату взятия материала
  - 5) Адрес пациента (отделения, больницы)
  - 6) Все перечисленное верно\*
13. ВЕНОЗНУЮ КРОВЬ У ПАЦИЕНТА СЛЕДУЕТ БРАТЬ: (ОК-1, ПК-21)
  - 1) В перчатках\*
  - 2) В защитных очках\*
  - 3) В маске и перчатках\*
  - 4) Без перчаток
  - 5) В халате и шапочке\*
14. КТО МАРКИРУЕТ ПРОБЫ СОГЛАСНО НАПРАВЛЕНИЮ? (ОК-1, ПК-21)
  - 1) Врач, направивший больного
  - 2) Медицинская сестра, взявшая кровь\*
  - 3) Лаборант, принявший пробу на исследование
15. КАКОВА ПРАВИЛЬНАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ ЛИМОННОКИСЛОГО НАТРИЯ ПРИ ВЗЯТИИ КРОВИ ДЛЯ КОАГУЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ? (ОК-1, ПК-21)

- 1) 1,5%
  - 2) 3,8%\*
  - 3) 5,0%
  - 4) 8,0%
16. КОЛИЧЕСТВЕННЫМ МЕТОДОМ ЯВЛЯЕТСЯ: (ОК-1, ПК-21, ПК-22)
- 1) Весовой (гравиметрический)
  - 2) Титрометрический
  - 3) Фотометрический
  - 4) Турбидиметрический
  - 5) Все перечисленное верно\*
17. РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТНОЙ ПРОБЫ ВЫЧИСЛЯЮТСЯ ПО: (ОК-1, ПК-20, ПК-21)
- 1) Стандарту
  - 2) Калибровочному графику
  - 3) Единицам оптической плотности
  - 4) Коэффициенту пересчета
  - 5) Характеристике кинетики ферментов с коэффициентом
  - 6) Все перечисленное верно\*
18. ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ КАКИХ ОШИБОК ПРОВОДИТСЯ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА КЛИНИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ? (ОК-1, ПК-20, ПК-21)
- 1) Грубых
  - 2) Случайных
  - 3) Систематических
  - 4) Все перечисленное верно\*
19. КАКОЙ СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЩЕГО БЕЛКА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ НАИБОЛЕЕ СПЕЦИФИЧЕН? (ОК-1, ПК-21, ПК-22)
- 1) Рефрактометрический
  - 2) Гравиметрический
  - 3) По плотности плазмы
  - 4) Биуретовый\*
  - 5) Азотометрический
20. НОРМАЛЬНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕГО БЕЛКА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ У ВЗРОСЛЫХ СОСТАВЛЯЕТ: (ОК-1, ПК-20, ПК-21)
- 1) 44-60 г/л
  - 2) 65-85 г/л\*
  - 3) 92-106 г/л
  - 4) 95-110 г/л
  - 5) 47-64 г/л
21. О ЧЕМ СВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ ПОЛОЖИТЕЛЬНАЯ ТИМОЛОВАЯ ПРОБА? (ОК-1, ПК-21, ПК-22)
- 1) Уменьшение соотношения альбумин/глобулины\*
  - 2) Нарушение соотношения глобулиновых фракций\*
  - 3) Изменение содержания глюкозы
  - 4) Повышение липидов в крови
  - 5) Все перечисленное верно
22. ДЛЯ НЕФРОТИЧЕСКОГО СИНДРОМА ХАРАКТЕРНО: (ОК-1, ПК-21, ПК-22)
- 1) Снижение альбумина\*
  - 2) Снижение общего белка\*
  - 3) Наличие белка в моче\*
  - 4) Повышение общего белка в сыворотке
  - 5) Все перечисленное верно
23. ДЛЯ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ХАРАКТЕРНО: (ОК-1, ПК-21, ПК-22)
- 1) Снижение уровня альбумина\*
  - 2) Снижение содержания общего белка\*
  - 3) Повышение содержания альбумина
  - 4) Повышение уровня общего белка
24. СОДЕРЖАНИЕ КАКИХ БЕЛКОВЫХ ФРАКЦИЙ СЫВОРОТКИ КРОВИ ПОВЫШАЕТСЯ ПРИ ЦИРРОЗЕ ПЕЧЕНИ? (ОК-1, ПК-21, ПК-22)

- 1) Альбумин
- 2)  $\alpha_1$ -глобулины
- 3)  $\alpha_2$ -глобулины
- 4)  $\beta$ -глобулины\*
- 5)  $\gamma$ -глобулины\*

25. МОЧЕВАЯ КИСЛОТА В СЫВОРОТКЕ ПОВЫШАЕТСЯ ПРИ: (ОК-1, ПК-21, ПК-22)

- 1) Подагре\*
- 2) Бронхите
- 3) Гастрите
- 4) Гепатите
- 5) Все перечисленное верно

26. УСЛОВИЯ, ВЛИЯЮЩИЕ НА АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ, ЭТО: (ОК-1, ПК-20, ПК-21)

- 1) Температура
- 2) pH среды
- 3) Гемолиз пробы
- 4) Количество субстрата
- 5) Все перечисленное верно\*

27. АКТИВНОСТЬ АМИНОТРАНСФЕРАЗ ПОВЫШАЕТСЯ: (ОК-1, ПК-21, ПК-22)

- 1) При инфаркте миокарда
- 2) В преджелтушный период инфекционных гепатитов
- 3) В желтушный период инфекционных гепатитов
- 4) Все перечисленное верно\*

28. КАКОЙ ИЗ ФЕРМЕНТОВ В НОРМЕ В 1,5-2 РАЗА ВЫШЕ У ДЕТЕЙ, ЧЕМ У ВЗРОСЛЫХ?  
(ОК-1, ПК-20, ПК-21)

- 1) Кислая фосфатаза
- 2) АСТ
- 3) АЛТ
- 4) Щелочная фосфатаза\*
- 5) Все перечисленное верно

2 уровень

1. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ОПРЕДЕЛЯЕМЫМ БИОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЕМ И ИСПОЛЬЗУЕМЫМ АНТИКОАГУЛЯНТОМ: (ОК-1, ПК-21)

(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, ПК-20, ПК-21)

(А) АСТ	(1) цитоплазматический
(Б) ГГТ	(2) митохондриальный
(В) ГлДГ	(3) митохондриально-цитоплазматический

Ответ: А-3; Б-1; В-2

3. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ТИПОМ ЖЕЛТУХИ И ЕЕ ПРИЧИНОЙ:  
(ОК-1, ПК-20, ПК-21)

(А) гемолитическая желтуха	(1) закупорка желчного протока желчным камнем
(Б) механическая желтуха	(2) недостаточность глюкуронилтрансферазы
(В) паренхиматозная желтуха	(3) вирусный гепатит

Ответ: А-2; Б-1; В-3

4. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ПУНКТАМИ, ОБОЗНАЧЕННЫМИ ЦИФРОЙ И БУКВОЙ:  
(ОК-1, ПК-20, ПК-21)

(А) порфирии	(1) развивается при частых кровотечениях
(Б) железодефицитная анемия	(2) результат недостаточности ферментов синтеза гема

(В) гемохроматоз	(3) возникает при повышении всасывания железа в кишечнике
------------------	---

Ответ: А-2; Б-1; В-3

5. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ УВЕЛИЧЕНИЕМ АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТА В КРОВИ И ОРГАННОЙ ПАТОЛОГИЕЙ: **(ОК-1, ПК-21, ПК-22)**

(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, ПК-21, ПК-22)**

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, ПК-21, ПК-22)**

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, ПК-20, ПК-21)**

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 ИХ 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, ПК-20, ПК-21, ПК-22)

Работница цеха по производству свинцовых сплавов жалуется на периодически возникающую головную боль, боли в животе, мелькание мушек перед глазами. Постоянно беспокоит слабость, плохое самочувствие.

Общий анализ крови: гемоглобин 61 г/л; эритроциты  $2,3 \times 10^{12}$ /л; лейкоциты  $4,2 \times 10^9$ /л; СОЭ 10 мм/ч. Биохимический анализ крови: общий белок - 45 ммоль/л, АЛТ - 0,68 мкмоль/л, общий билирубин - 110 мкмоль/л, непрямого билирубин - 85 мкмоль/л, прямой билирубин - 23 мкмоль/л, глюкоза - 4,4 ммоль/л, кетоновые тела - 500 мкмоль/л.

Общий анализ мочи: диурез - 600 мл/сут, цвет - темно-желтый, плотность - 1,22, желчные пигменты – реакция отрицательная, уробилин – реакция резко положительная, глюкоза - нет, белка нет.

**Вопросы:**

1. Какие изменения имеют место в анализах крови и мочи?
2. Какие обменные процессы нарушены?
3. Какие дополнительные исследования следует провести при диагностике данного заболевания?
4. Каков механизм развития описанных симптомов?
5. Могла ли занятость на производстве свинца вызвать данное заболевание?

**Ответы:**

1. Снижен уровень гемоглобина и количество эритроцитов. Гипопротеинемия, гипербилирубинемия, преобладание непрямого билирубина над прямым. Темный цвет мочи обусловлен секрецией уробилина.
2. Нарушены функции эритроцитов и обмен гемоглобина, усилено образование и выведение желчных пигментов и пигментов мочи. Обезвреживание билирубина в печени не нарушено, но находится на критическом уровне.
3. Предполагаемый диагноз «гемолитическая анемия», следует дополнительно провести:
  - определение осмотической стойкости эритроцитов;
  - проведение прямой пробы Кумбса;
  - исследование костного мозга.
4. В организме больного усилен гемолиз эритроцитов. Высвобождающийся гемоглобин усиленно разрушается в печени до биливердина и билирубина и выводится в составе мочи в виде уробилина. Все это приводит к анемии и астеническому синдрому, описанному в условии задачи.
5. Свинец блокирует ферменты, принимающие активное участие в синтезе гема. Анемия возникает в результате нарушения синтеза порфиринов. В результате в моче накапливается б-аминолевулиновая кислота, а в эритроцитах протопорфирин. В связи с нарушением синтеза гема увеличивается содержание железа сыворотки, оно откладывается в органах.

В механизме развития анемии при свинцовой интоксикации играют роль и другие механизмы. При свинцовом отравлении несколько снижена скорость биосинтеза глобина. Это также способствует развитию гипохромии. Кроме того, при свинцовом отравлении определенную роль играет повышенное разрушение эритроцитов, так как под влиянием этого металла укорачивается продолжительность жизни эритроцитов.

#### 2. (ОК-1, ПК-20, ПК-21, ПК-22)

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.

### 3. (ОК-1, ПК-20, ПК-21, ПК-22)

В лаборатории проведено исследование крови амбулаторной больной, концентрация калия в сыворотке крови оказалась 7,1 ммоль/л.

**Вопросы:**

1. Какие факторы на преаналитическом этапе могли повлиять на получение ложно положительного результата?
2. Какие лабораторные исследования необходимо провести для подтверждения ошибки взятия крови?
3. Какие препараты могут повлиять на результаты анализа исследования калия?
4. Какие факторы могут влиять на результаты лабораторных исследований?
5. Перечислите преимущества вакуумной системы забора крови по сравнению с взятием крови с помощью иглы и/или шприца.

1. Гемолиз сыворотки крови.

Ошибка взятия крови, в связи с использованием пробирки, содержащей антикоагулянт, в состав которого входит калий.

2. Необходимо определить концентрацию кальция и альбумина. Низкое содержание кальция при нормальном содержании альбумина указывает на наличие в пробе вещества, мешающего определению калия и кальция.

3. Калийсберегающие диуретики, способствующие накоплению калия в организме.

Тиазидные диуретики, повышающие потери калия с мочой.

Прием препаратов калия.

4. На результаты лабораторных исследований могут влиять факторы, связанные с индивидуальными особенностями и физиологическим состоянием организма пациента, такие как: возраст; раса; пол; диета и голодание; курение и употребление алкогольных напитков; менструальный цикл, беременность, менопаузальный статус; физические упражнения; эмоциональное состояние и психический стресс; циркадный и сезонные ритмы; климатические и метеорологические условия; положение пациента в момент взятия крови; приём фармакологических препаратов и др.

На точность и правильность результатов также оказывает влияние техника взятия крови, используемые при этом инструменты (иглы, скарификаторы и др.), пробирки, в которые берется, а в последующем хранится и транспортируется кровь, а также условия хранения и подготовки пробы к анализу.

5. Стандартизация условий взятия крови и процесса подготовки проб.

Система готова к использованию, уменьшается количество операций по подготовке образца крови в лаборатории.

Возможность прямого использования в качестве первичной пробирки в целом ряде автоматических анализаторов (экономия на приобретении вторичных пластиковых пробирок).

Герметичные и небьющиеся пробирки упрощают и делают безопасным процесс транспортировки и центрифугирования проб крови.

Четкая идентификация пробирок, используемых для различных типов анализов, за счет цветной кодировки крышек.

Сокращение затрат на приобретение центрифужных пробирок, на мойку, дезинфекцию и стерилизацию пробирок.

Простая методика обучения персонала.

Уменьшение риска профессионального инфицирования.

Экономия времени в процессе взятия крови.

Простота конструкции вакуум-содержащих систем и их надежность.

#### 4. (ОК-1, ПК-20, ПК-21, ПК-22)

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<sup>+</sup>], 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 НСІ 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, ПК-20, ПК-21, ПК-22)

Мальчик 9 лет поступил в клинику с жалобами на боли в животе, возникшие после приёма жирной пищи, сыпь на бёдрах, лице. Со слов матери. подобные симптомы беспокоят пациента с возраста 3 лет.

Лабораторный анализ: сыворотка при взятии мутная во всём объёме пробирки, при отстаивании в холодильнике 10 часов образовался мутный сливкообразный верхний слой, под ним сыворотка прозрачная.

Лабораторно: холестерол (ХС) – 18,4 ммоль/л; триацилглицеролов (ТГ) – 9,9 ммоль/л; холестерол липопротеидов высокой плотности (ХС-ЛПВП) – 1,8 ммоль/л; активность сывороточной липопротеин-липазы – 0.

**Вопросы:**

1. Каков референтный интервал холестерола?
2. Каково содержание триацилглицеролов в норме?
3. Какое основное требование преаналитического этапа для определения липидного профиля?
4. Какая существует классификация гиперлиппротеинемий? О чём свидетельствует появление мутного сливкообразного верхнего слоя?
5. Каков предположительный диагноз, и что требуется для его подтверждения?

**Ответы:**

1. Для взрослых – до 6,2, для детей – до 5,2 ммоль/л. Пороговое значение для взрослых 5,2, у детей 4,4 (см. справочник Тица).
  2. До 1,5 ммоль/л. Содержание увеличивается с возрастом.
  3. Взятие крови проводят строго натощак, через 12-14 часов после последнего приема пищи.
  4. Классификация по Фредриксону.
- Сливкообразный слой связан с увеличением содержания хиломикрон.
5. Гиперлиппротеинемия 1 типа вследствие дефицита липопротеинлипазы.

*Критерии оценки:*

**«зачтено»** - обучающийся решил задачу в соответствии с алгоритмом, дал полные и точные ответы на все вопросы задачи, представил комплексную оценку предложенной ситуации, сделал выводы, привел дополнительные аргументы, продемонстрировал знание теоретического материала с учетом междисциплинарных связей, нормативно-правовых актов; предложил альтернативные варианты решения проблемы;

**«не зачтено»** - обучающийся не смог логично сформулировать ответы на вопросы задачи, сделать выводы, привести дополнительные примеры на основе принципа межпредметных связей, продемонстрировал неверную оценку ситуации.

**3.4. Примерные темы рефератов, критерии оценки (ОК-1, ПК-20, ПК-21, ПК-22)**

11. Современные способы диагностики в клинической биохимии.
12. Неинвазивные биохимические методы скринингового обследования.
13. Современные подходы в диагностике заболеваний нервной ткани.
14. Современные подходы в диагностике заболеваний соединительной ткани.
15. Современные подходы в диагностике заболеваний мышечной ткани.
16. Современные подходы в диагностике заболеваний сердечно-сосудистой системы.
17. Понятие и диагностика метаболического синдрома.
18. Современные методы диагностики сахарного диабета и его осложнений.
19. Метаболическая составляющая стрессовой реакции.
20. Современные подходы в диагностике нарушений КЩР.

**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:*

**«зачтено»** – обоснована актуальность проблемы и темы, содержание соответствует теме и плану реферата, полно и глубоко раскрыты основные понятия проблемы, обнаружено достаточное владение терминологией, продемонстрировано умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал, умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы, к анализу привлечены новейшие работы по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.), полностью соблюдены требования к оформлению реферата, грамотность и культура изложения материала на высоком уровне.

**«не зачтено»** – не обоснована или слабо обоснована актуальность проблемы и темы, содержание не соответствует теме и плану реферата, обнаружено недостаточное владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы, не продемонстрировано умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал, умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы, использован очень ограниченный круг литературных источников по проблеме, не соблюдены требования к оформлению реферата, отсутствует грамотность и культура изложения материала.

#### **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, введенным в действие приказом от 08.02.2018 № 61-ОД.

##### **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 зачёта, 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 = 150 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
	зачет
Количество ТЗ 1 уровня (выбрать все правильные ответы)	18
Кол-во баллов за правильный ответ	2
Всего баллов	<b>36</b>
Количество ТЗ 2 уровня (соответствие, последовательность)	8
Кол-во баллов за правильный ответ	4
Всего баллов	<b>32</b>
Количество ТЗ 3 уровня (ситуационная задача)	4
Кол-во баллов за правильный ответ	8
Всего баллов	<b>32</b>
Всего тестовых заданий	<b>30</b>
Итого баллов	<b>100</b>
Мин. количество баллов для аттестации	70

#### **Описание проведения процедуры:**

Тестирование является обязательным этапом зачёта 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 30 тестовых заданий разного уровня сложности на зачете. Время, отводимое на тестирование, составляет не более одного академического часа на зачете.

##### Тестирование на компьютерах:

Для проведения тестирования используется программа INDIGO. Обучающемуся предлагается выполнить 30 тестовых заданий разного уровня сложности на зачете. Время, отводимое на тестирование, составляет не более одного академического часа на зачете.

#### **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 «не зачтено».

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачётные 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, введенным в действие приказом от 08.02.2018 № 61-ОД.

**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 зачета определяется оценками «зачтено», «не зачтено».

**Результаты процедуры:**

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и зачетные 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.

**4.3. 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.

Составитель: А.В. Еликов  
Зав. кафедрой П.И. Цапок