

**ПЯТИГОРСКИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –**  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
**«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор института

\_\_\_\_\_ М.В.Черников

«31» августа 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

**МЕДИЦИНСКАЯ БИОХИМИЯ. ПРИНЦИПЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ В БИОХИМИИ. ПАТОХИМИЯ, ДИАГНОСТИКА.  
БИОХИМИЯ ЗЛОКАЧЕСТВЕННОГО РОСТА.**

Для специальности: *30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета)*

Квалификация выпускника: *врач-биохимик*

Кафедра: *микробиологии и иммунологии с курсом биологической химии*

Курс – 4,5

Семестр – 8-10

Форма обучения – очная

Лекции – 80 часов

Практические занятия – 160 часов

Самостоятельная работа – 120 часов

Промежуточная аттестация: *экзамен* – 10 (А) семестр (36 часов)

Трудоемкость дисциплины: 11,0 ЗЕ (396 часов)

Пятигорск, 2021

Разработчики программы:

зав. каф., доцент, к.б.н. С.А. Лужнова, ст. преподаватель Е.О. Куличенко, доцент, к.ф.н. А.М. Темирбулатова, доцент, к.ф.н. Жилина О.М.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры микробиологии и иммунологии с курсом биологической химии, протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Лужнова С.А.  
микробиологии и  
иммунологии с курсом  
биологической химии

Рабочая программа согласована с учебно-методической комиссией.  
Протокол № 1 от «\_\_» августа 2020 г.

Председатель УМК \_\_\_\_\_ Игнатиади О.Н.

Рабочая программа согласована с библиотекой

Заведующая библиотекой \_\_\_\_\_ Глущенко Л.Ф.

Внешняя рецензия дана заместителем директора по науке ФГБУ Северо-Кавказский федеральный научно-клинический центр ФМБА России, к.м.н. Т.М. Товбушенко.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г. (прилагается)

Декан медицинского \_\_\_\_\_ Игнатиади О.Н.  
факультета

Рабочая программа утверждена на заседании  
Центральной методической комиссии протокол № \_\_  
от «31» августа 2021 г.

Председатель ЦМК \_\_\_\_\_ Черников М.В.

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета  
Протокол № 1 от «31» августа 2021 г.

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.1	<b>Цель дисциплины:</b> сформировать знания об основных закономерностях нарушений метаболических процессов, определяющих состояние человека на молекулярном, клеточном и органном уровне, уровне целостного организма, методах их выявления и умение применять полученные знания при решении клинических и экспериментально-медицинских задач.
1.2	<b>Задачи дисциплины:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– освоение биохимических методов, применяемых в фундаментальной и клинической медицине;</li> <li>– изучение биохимических закономерностей развития заболеваний, метаболических нарушений органов и систем;</li> <li>– формирование у студентов умений пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами с соблюдением правил техники безопасности;</li> <li>– овладение подходами к планированию исследований в экспериментальной и клинической биохимии;</li> <li>– анализировать результаты биохимических исследований и использовать полученные знания для объяснения характера возникающих в организме человека изменений и диагностики заболеваний;</li> <li>– формирование навыков аналитической работы с информацией (учебной, научной, нормативно-справочной литературой и другими источниками), с информационными технологиями, диагностическими методами исследованиями;</li> <li>– освоение теоретических основ разработки новых биохимических методов с целью решения медицинских задач.</li> </ul>

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	
Блок Б1.Б.32	<i>Обязательная часть</i>
<b>2.1</b>	<b>Перечень дисциплин , усвоение которых необходимо для изучения дисциплины</b>
	Дисциплина базируется на знаниях, умениях и опыте деятельности, приобретаемых в результате изучения следующих дисциплин: <ul style="list-style-type: none"> <li>- математический анализ;</li> <li>- теория вероятности и математическая статистика;</li> <li>- оптика, атомная физика;</li> <li>- неорганическая химия;</li> <li>- органическая и физическая химия;</li> <li>- математическое моделирование в биологии и медицине;</li> <li>- биология;</li> <li>- морфология: анатомия человека, гистология, цитология;</li> <li>- физиология;</li> <li>- общая патология, патологическая анатомия, патофизиология;</li> <li>- общая биохимия.</li> </ul>
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- производственная практика: научно-исследовательская работа;</li> <li>- производственная практика: преддипломная практика;</li> <li>- клиническая лабораторная диагностика;</li> <li>- экспериментальная патобиохимия клетки.</li> </ul>

	<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>
--	--

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:**

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала (ОК-5);
- готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
- готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-5);
- способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач (ОПК-7);
- готовностью к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере (ОПК-9).
- готовностью к проведению лабораторных и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания (ПК-4);
- готовностью к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания (ПК-5);
- способностью к применению системного анализа в изучении биологических систем (ПК-6).

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– биохимию патологических процессов;</li> <li>– клинико- диагностическое значение биохимических показателей;</li> <li>– физико-химические основы нарушений биохимических процессов, принципы современных методов, применяемых в медицинской биохимии;</li> <li>– биохимию патологических процессов; клинико-диагностическое значение биохимических показателей;</li> <li>– физико-химические основы нарушений биохимических процессов, принципы современных методов, применяемых в медицинской биохимии.</li> </ul>
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– воспроизводить современные методы исследования и разрабатывать новые методические подходы для изучения биохимических процессов в эксперименте и на клиническом материале; интерпретировать результаты клинико-биохимических исследований;</li> <li>– участвовать в разработке и совершенствовании систематического биохимического контроля за течением патологического процесса и его лечением.</li> </ul>
<b>3.3</b>	<b>Иметь навык (опыт деятельности):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выделения материала для изучения биохимических процессов в организме человека и животных; интерпретации результатов клинико-биохимических исследований;</li> <li>– патохимического анализа важнейших клинико-лабораторных синдромов.</li> </ul>

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры		
		8	9	10
Контрактная работа (по учебным занятиям)	240	72	84	84
Лекции	80	24	28	28
Практические занятия	160	48	56	56
Самостоятельная работа	120	45	15	60
Промежуточная аттестация (экзамен)	36	-	-	36
Общая трудоемкость:				
часы	396	117	99	180
ЗЕ	11,0	3,25	2,75	5,0

### 4.2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Часов	Компетенции	Литература
	<b>Раздел 1. Аналитическая биохимия.</b>			
1.1.	Введение в аналитическую биохимию. Особенности анализа биологических проб. Биохимический аналитический эксперимент. Реактивы и реагенты. <i>/Лекция/</i>	4	ОК-1; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-9	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.1-Л7.1.3.3
1.2.	Введение в аналитическую биохимию. Особенности анализа биологических проб. Биохимический аналитический эксперимент. Реактивы и реагенты. Растворы и буферные растворы, техника проведения реакций в биохимическом анализе. <i>/Практическое занятие/</i>	4	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7; ОПК-9; ПК-4; ПК-5	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.1-Л7.1.3.3
1.3.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Введение в аналитическую биохимию. 2. Особенности забора и анализа биологических проб. 3. Биохимический аналитический эксперимент. 4. Реактивы и реагенты, используемые в аналитической биохимии. <i>/Самостоятельная работа/</i>	3	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.1-Л7.1.3.3
1.4.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Виды и классификация буферных растворов,	3	ОК-1; ОК-5; ОПК-1;	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.1-Л7.1.3.3

	используемых в биохимическом эксперименте. 2. Техники проведения реакций в биохимическом анализе. <i>/Самостоятельная работа/</i>		ОПК-5	
1.5.	Методы разделения, очистки и концентрирования в биохимическом анализе. <i>/Лекция/</i>	2	ОК-1; ОПК- 1; ОПК-5; ОПК-9	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.1-Л7.1.3.3
1.6.	Методы разделения, очистки и концентрирования в биохимическом анализе. Особенности применения аналитических методов в изучении биологических образцов. Классификация аналитических методов. Физические методы анализа. Оценка биологической активности образцов в экспериментальной и лабораторной медицине. <i>/Практическое занятие/</i>	4	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК-5; ОПК-9; ПК-4; ПК-5	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.1-Л7.1.3.3
1.7.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 3. Метод маскирования в биохимическом эксперименте. 4. Методы разделения, очистки и концентрирования в биохимическом анализе. <i>/Самостоятельная работа/</i>	3	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК-5; ОПК-9	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.1-Л7.1.3.3
1.8.	Особенности применения аналитических методов в изучении биологических образцов. Классификация аналитических методов. Физические методы анализа. Оценка биологической активности образцов в экспериментальной и лабораторной медицине. <i>/Лекция/</i>	4	ОК-1; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-9	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.1-Л7.1.3.3
1.9.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Особенности применения аналитических методов в изучении биологических образцов. 2. Классификация аналитических методов. Физические методы анализа. 3. Оценка биологической активности образцов в экспериментальной и лабораторной медицине. <i>/Самостоятельная работа/</i>	3	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК- 5	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.1-Л7.1.3.3
1.10.	Электрофизический и электрохимический анализ биологических образцов. Использование селективных электродов и электрохимических сенсоров в биохимии и лабораторной медицине. Методы объёмного анализа в биохимическом анализе. Осадительный анализ, гравиметрия, манометрические и волюметрические методы анализа. <i>/Практическое занятие/</i>	4	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-9; ПК-4; ПК-5	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.1-Л7.1.3.3
1.11.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Электрофизический и электрохимический анализ биологических образцов. 2. Использование селективных электродов и электрохимических сенсоров в биохимии и	3	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК-5	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.1-Л7.1.3.3

	<p>лабораторной медицине.</p> <p>3. Методы объёмного анализа в биохимическом анализе.</p> <p>4. Осадительный анализ, гравиметрия, манометрические и волюметрические методы анализа.</p> <p><i>/Самостоятельная работа/</i></p>			
1.12.	<p>Особенности титриметрического анализа в аналитической биохимии. Титрование с визуальным установлением точки окончания титрования в анализе и выделении биологически значимых молекул. Инструментальные методы установления точки окончания титрования.</p> <p><i>/Практическое занятие/</i></p>	4	<p>ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-9; ПК-4; ПК-5</p>	<p>Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.1-Л7.1.3.3</p>
1.13.	<p>Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности титриметрического анализа в аналитической биохимии.</li> <li>2. Титрование с визуальным установлением точки окончания титрования в анализе и выделении биологически значимых молекул.</li> <li>3. Инструментальные методы установления точки окончания титрования.</li> </ol> <p><i>/Самостоятельная работа/</i></p>	3	<p>ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5</p>	<p>Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.1-Л7.1.3.3</p>
1.14.	<p>Спектрометрические и спектроскопические методы в биохимическом анализе, общая характеристика их роли в развитии аналитической биохимии. Масс-спектрометрия. Прикладное значение масс-спектрометрии и гибридных подходов на её основе в экспериментальной и лабораторной медицине.</p> <p><i>/Лекция/</i></p>	2	<p>ОК-1; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-9; ПК-4</p>	<p>Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.1-Л7.1.3.3</p>
1.15.	<p>Спектрометрические и спектроскопические методы в биохимическом анализе, общая характеристика их роли в развитии аналитической биохимии. Масс-спектрометрия. Прикладное значение масс-спектрометрии и гибридных подходов на её основе в экспериментальной и лабораторной медицине.</p> <p><i>/Практическое занятие/</i></p>	4	<p>ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-9; ПК-4; ПК-5</p>	<p>Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.1-Л7.1.3.3</p>

1.16.	<p>Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Спектрометрические и спектроскопические методы в биохимическом анализе, общая характеристика их роли в развитии аналитической биохимии.</li> <li>2. Масс-спектрометрия. Прикладное значение масс-спектрометрии и гибридных подходов на её основе в экспериментальной и лабораторной медицине.</li> </ol> <p><i>/Самостоятельная работа/</i></p>	3	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК-5	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.1-Л7.1.3.3
1.17.	<p>Применение методов атомной и молекулярной спектроскопии в биохимическом анализе. Абсорбционная (спектро)фотометрия. Инфракрасная спектроскопия.</p> <p><i>/Лекция/</i></p>	2	ОК-1; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-9; ПК-4	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.1-Л7.1.3.3
1.18.	<p>Применение методов атомной и молекулярной спектроскопии в биохимическом анализе. Абсорбционная (спектро)фотометрия. Инфракрасная спектроскопия.</p> <p><i>/Практическое занятие/</i></p>	3	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК-5; ОПК-9; ПК-4; ПК-5	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.1-Л7.1.3.3
1.19.	<p>Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Применение методов атомной и молекулярной спектроскопии в биохимическом анализе.</li> <li>2. Инфракрасная спектроскопия.</li> <li>3. Абсорбционная спектроскопия и ее использование в лабораторной диагностике.</li> </ol> <p><i>/Самостоятельная работа/</i></p>	3	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК-5; ОПК-9; ПК-4	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.1-Л7.1.3.3
1.20.	<p>Эмиссионные спектроскопические методы. Преимущества люминесцентного анализа перед фотометрическим в анализе биологических образцов. Флюориметрия и флюорометрия. Хемилюминесцентный анализ в биохимии и медицине. Специальные виды спектроскопии.</p> <p><i>/Лекция/</i></p>	2	ОК-1; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-9; ПК-4	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.1-Л7.1.3.3
1.21.	<p>Эмиссионные спектроскопические методы. Преимущества люминесцентного анализа перед фотометрическим в анализе биологических образцов. Флюориметрия и флюорометрия. Хемилюминесцентный анализ в биохимии и медицине. Специальные виды спектроскопии.</p> <p><i>/Практическое занятие/</i></p>	3	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК-5; ОПК-9; ПК-4; ПК-5	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.1-Л7.1.3.3
1.22.	<p>Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы:</p>	3	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1;	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16;



	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Эмиссионные спектроскопические методы.</li> <li>2. Преимущества люминесцентного анализа перед фотометрическим в анализе биологических образцов.</li> <li>3. Флюориметрия и флюорометрия.</li> <li>4. Хемилюминесцентный анализ в биохимии и медицине.</li> <li>5. Специальные виды спектроскопии.</li> </ol> <p><i>/Самостоятельная работа/</i></p>		ОПК-5	Л7.1.3.1-Л7.1.3.3
1.23.	<p>Методы, связанные с явлением светорассеяния. Спектроскопия комбинационного рассеяния (рамановская спектроскопия). Методы, основанные на преломлении света. Поляриметрия, особенности её применения к анализу биологических проб. Дифракционные методы.</p> <p><i>/Практическое занятие/</i></p>	3	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК-5; ОПК-9; ПК-4; ПК-5	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.1-Л7.1.3.3
1.24.	<p>Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы, связанные с явлением светорассеяния.</li> <li>2. Спектроскопия комбинационного рассеяния (рамановская спектроскопия).</li> <li>3. Методы, основанные на преломлении света.</li> <li>4. Поляриметрия, особенности её применения к анализу биологических проб.</li> <li>5. Дифракционные методы.</li> </ol> <p><i>/Самостоятельная работа/</i></p>	3	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК-5	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.1-Л7.1.3.3
1.25.	<p>Радиометрические методы. Значение радиоизотопных методов в биомедицинских исследованиях и клинической диагностике. Ядерная спектроскопия. Практическое использование спектроскопии электронного парамагнитного резонанса (ЭПР) и ядерного магнитного резонанса (ЯМР) в биохимическом анализе и экспериментальной медицине. Перспективные резонансные методы анализа.</p> <p><i>/Практическое занятие/</i></p>	3	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК-5; ОПК-9; ПК-4; ПК-5	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.1-Л7.1.3.3
1.26.	<p>Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Радиометрические методы.</li> <li>2. Значение радиоизотопных методов в биомедицинских исследованиях и клинической диагностике.</li> <li>3. Ядерная спектроскопия.</li> </ol> <p><i>/Самостоятельная работа/</i></p>	3	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК-5	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.1-Л7.1.3.3

1.27.	Методы преданалитической модификации (дериватизации). Каталитические реакции в биохимии и лабораторной медицине. Использование ферментативных реакций в биохимическом анализе. Способы оценки активности ферментов и их применение в клинической лабораторной диагностике. <i>/Практическое занятие/</i>	3	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК-5; ПК-5	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.1-Л7.1.3.3
1.28.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Методы преданалитической модификации (дериватизации). 2. Каталитические реакции в биохимии и лабораторной медицине. 3. Использование ферментативных реакций в биохимическом анализе. 4. Способы оценки активности ферментов и их применение в клинической лабораторной диагностике. <i>/Самостоятельная работа/</i>	4	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК-5	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.1-Л7.1.3.3
1.29.	Методы концентрирования и разделения в биохимическом анализе. Хроматографические методы идентификации и разделения. Особенности и примеры применения хроматографии в фундаментальных и прикладных исследованиях и в клинической лабораторной диагностике. <i>/Лекция/</i>	2	ОК-1; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-9	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.1-Л7.1.3.3
1.30.	Методы концентрирования и разделения в биохимическом анализе. Хроматографические методы идентификации и разделения. Особенности и примеры применения хроматографии в фундаментальных и прикладных исследованиях и в клинической лабораторной диагностике. <i>/Практическое занятие/</i>	3	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК-5; ОПК-9; ПК-4; ПК-5	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.1-Л7.1.3.3
1.31.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Методы концентрирования и разделения в биохимическом анализе. 2. Хроматографические методы идентификации и разделения. 3. Особенности и примеры применения хроматографии в фундаментальных и прикладных исследованиях и в клинической лабораторной диагностике. <i>/Самостоятельная работа/</i>	4	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК-5	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.1-Л7.1.3.3

1.32.	Электрофоретические методы идентификации и разделения. Особенности электрофоретического разделения биологических макромолекул. Идентификация веществ после электрофоретического разделения. Иммуноэлектрофоретические методы в практике лабораторной медицины. <i>/Лекция/</i>	2	ОК-1; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-9	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.1-Л7.1.3.3
1.33.	Электрофоретические методы идентификации и разделения. Особенности электрофоретического разделения биологических макромолекул. Идентификация веществ после электрофоретического разделения. Иммуноэлектрофоретические методы в практике лабораторной медицины. <i>/Практическое занятие/</i>	3	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-9; ПК-4; ПК-5	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.1-Л7.1.3.3
1.34.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Электрофоретические методы разделения белков в диагностике заболеваний. 2. Свободный (фронтальный) электрофорез. 3. Зональный электрофорез. <i>/Самостоятельная работа/</i>	4	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.1-Л7.1.3.3
1.35.	Биохимический анализ с использованием методов непосредственного наблюдения. Комплексное использование аналитических подходов в биохимическом анализе: гибридные методы анализа. <i>/Лекция/</i>	2	ОК-1; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-9	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.1-Л7.1.3.3
1.36.	Биохимический анализ с использованием методов непосредственного наблюдения. Комплексное использование аналитических подходов в биохимическом анализе: гибридные методы анализа. <i>/Практическое занятие/</i>	3	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-9; ПК-4; ПК-5	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.1-Л7.1.3.3
1.37.	Методы решения задачи выбора оптимальных аналитических подходов в биохимических исследованиях и клинической лабораторной диагностике. Получение и подготовка биологических образцов. Хранение биологических проб. Значение современных информационных и телекоммуникационных технологий в деятельности врача-биохимика. <i>/Лекция/</i>	2	ОК-1; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-9; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.1-Л7.1.3.3
1.38.	Методы решения задачи выбора оптимальных аналитических подходов в биохимических исследованиях и клинической лабораторной диагностике. Получение и подготовка биологических образцов. Хранение биологических проб. Значение современных информационных и телекоммуникационных технологий в деятельности врача-биохимика. <b>Заключительный коллоквиум.</b>	4	ОК-1; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-9; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.1-Л7.1.3.3

	<i>/Практическое занятие/</i>			
	<b>Раздел 2. Нарушение метаболизма. Биохимия специализированных тканей.</b>			
2.1.	Введение в медицинскую биохимию. Нарушение водно-электролитного обмена. <i>/Лекция/</i>	4	ОК-1; ОПК- 1; ОПК-5; ОПК-7; ОПК-9	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.4-Л7.1.3.6
2.2.	Введение в медицинскую биохимию. Нарушение водно-электролитного обмена. <i>/Практическое занятие/</i>	4	ОК-1; ОК-5; ОПК-5; ОПК-7; ОПК-9; ПК-4; ПК-5	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.4-Л7.1.3.6
2.3.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Легочная форма муковисцидоза. 2. Кишечная форма муковисцидоза. 3. Атипичные формы муковисцидоза. 4. Лечение муковисцидоза. <i>/Самостоятельная работа/</i>	1	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК-5; ОПК-7; ОПК-9; ПК- 4; ПК-5; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.4-Л7.1.3.6
2.4.	Кислотно-основное состояние и его нарушения. <i>/Лекция/</i>	2	ОК-1; ОПК- 5; ОПК-7; ПК- 6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.4-Л7.1.3.6

2.5.	Кислотно-основное состояние и его нарушения. <i>/Практическое занятие/</i>	4	ОК-1; ОК-5; ОПК- 5; ОПК-7; ПК- 6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.4-Л7.1.3.6
2.6.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Метаболический ацидоз: причины и компенсация. 2. Метаболический алкалоз: причины и компенсация. 3. Респираторный ацидоз: причины и компенсация. 4. Респираторный алкалоз: причины и компенсация. 5. Диагностика нарушений кислотно-основного состояния. <i>/Самостоятельная работа/</i>	1	ОК-1; ОК-5; ОПК- 5; ОПК-7; ПК- 6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.4-Л7.1.3.6
2.7.	Углеводный обмен. Нарушения углеводного обмена. Общий путь катаболизма. Пируватдекарбоксилазный комплекс. ЦТК. <i>/Лекция/</i>	2	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5;; ОПК-7; ПК- 4; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.4-Л7.1.3.6
2.8.	Углеводный обмен. Нарушения углеводного обмена. Общий путь катаболизма. Пируватдекарбоксилазный комплекс. ЦТК. Дыхательная цепь. Понятие о респираторном контроле. Биохимия кислорода. <i>/Практическое занятие/</i>	4	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5;; ОПК-7; ПК- 4; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.4-Л7.1.3.6
2.9.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Разобшители окислительного фосфорилирования. 2. Лекарственные препараты – разобшители. 3. Тканевая гипоксия. Антигипоксанты. 4. Гликогенозы. Причины, типы, симптомы. 5. Агликогенозы. Типы, симптомы, лечение . <i>/Самостоятельная работа/</i>	1	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5;; ОПК-7; ПК- 4; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.4-Л7.1.3.6
2.10.	Липидный обмен. Транспорт липидов. Дислипидотеидемии. Ожирение. <i>/Лекция/</i>	2	ОК-1; ОПК- 1; ОПК-5; ОПК-7; ПК- 4; ПК-5	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.4-Л7.1.3.6
2.11.	Нарушение липидного обмена. Транспорт липидов. Дислипидотеидемии. Ожирение. <i>/Практическое занятие/</i>	4	ОК-1; ОК-5 ОПК- 1; ОПК-5; ОПК-7; ОПК-9; ПК- 4; ПК-5	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.4-Л7.1.3.6
2.12.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы:	1	ОК-1; ОК-5 ОПК- 1; ОПК-	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-

	<p>1. Ганглиозидозы. Патогенез. Клинические проявления.</p> <p>2. Сфинголипидозы. Медико-генетическое консультирование.</p> <p>3. Особенности висцеральной жировой ткани.</p> <p>4. Различные подходы к диагностике метаболического синдрома.</p> <p>5. Лептин: надежды и разочарования.</p> <p>6. Стеатоз печени</p> <p><i>/Самостоятельная работа/</i></p>		5; ОПК-7; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Л7.1.2.16; Л7.1.3.4-Л7.1.3.6
2.13.	<p>Нарушения обмена и транспорта холестерина. Атеросклероз. Оценка риска осложнений атеросклероза.</p> <p><i>/Лекция/</i></p>	2	ОК-1; ОПК- 1; ОПК-5; ОПК-7; ОПК-9; ПК-4; ПК-6	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.4-Л7.1.3.6
2.14.	<p>Нарушения обмена и транспорта холестерина. Атеросклероз. Оценка риска осложнений атеросклероза.</p> <p><i>/Практическое занятие/</i></p>	4	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.4-Л7.1.3.6
2.15.	<p>Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы:</p> <p>1. Нарушения обмена и транспорта холестерина.</p> <p>2. Атеросклероз.</p> <p>3. Оценка риска осложнений атеросклероза.</p> <p><i>/Самостоятельная работа/</i></p>	1	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК-5; ОПК7; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.4-Л7.1.3.6
2.16.	<p>Метаболизм аминокислот и белков. Клиническая энзимология.</p> <p><i>/Лекция/</i></p>	2	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-5; ПК-6	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.4-Л7.1.3.6
2.17.	<p>Коллоквиум.</p> <p><i>/Практическое занятие/</i></p>	4	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-5; ПК-6	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.4-Л7.1.3.6
2.18.	<p>Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы:</p> <p>1. Нарушения обмена аминокислот.</p> <p>2. Нарушения обмена белков.</p> <p>3. Ферментопатии.</p> <p><i>/Самостоятельная работа/</i></p>	1	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-5; ПК-6	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.4-Л7.1.3.6
2.19.	<p>Обмен одноуглеродных фрагментов. Синтез и распад гема. Патохимия обмена пуриновых нуклеотидов. Гиперурикемия.</p> <p><i>/Лекция/</i></p>	2	ОК-1; ОПК- 1; ОПК-5; ПК- 4; ПК-5; ПК-6	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.4-Л7.1.3.6
2.20.	<p>Метаболизм аминокислот и белков. Клиническая энзимология.</p>	4	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК-	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3;

	<i>/Практическое занятие/</i>		5; ОПК-9; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.4-Л7.1.3.6
2.21.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Нарушения обмена пуриновых оснований. 2. Нарушения обмена пиримидиновых оснований. 3. Подагра. Клинические проявления и лечение. <i>/Самостоятельная работа/</i>	1	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК-5; ПК- 4; ПК-5; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.4-Л7.1.3.6
2.22.	Состав, структура, свойства и функции нуклеиновых кислот. <i>/Лекция/</i>	2	ОК-1; ОПК- 1; ОПК-5; ОПК-7; ПК- 4; ПК-5; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.4-Л7.1.3.6
2.23.	Обмен одноуглеродных фрагментов. Синтез и распад гема. Патохимия обмена пуриновых нуклеотидов. Гиперурикемия. <i>/Практическое занятие/</i>	4	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-5; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.4-Л7.1.3.6
2.24.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. ДНК, РНК, Репликация и репарация. 2. Биосинтез, фолдинг и деградация протеинов. 3. Понятие о прионах, 4. Строение бета амилоида. 5. Амилоидоз. <i>/Самостоятельная работа/</i>	1	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК-5; ПК-5; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.4-Л7.1.3.6
2.25.	Репликация и репарация. Биосинтез, фолдинг и деградация протеинов. Понятие о прионах, строение бета амилоида. Амилоидоз. <i>/Лекция/</i>	4	ОК-1; ОПК- 1; ОПК-5; ОПК-7; ПК- 5; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.4-Л7.1.3.6
2.26.	ДНК, РНК, Репликация и репарация. Биосинтез, фолдинг и деградация протеинов. Понятие о прионах, Строение бета амилоида. Амилоидоз. <i>/Практическое занятие/</i>	4	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-4; ПК-5	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.4-Л7.1.3.6
2.27.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Лабораторные методы оценки функционального состояния печени. 2. Детоксикационная функция печени, основные механизмы обезвреживания эндогенных токсических веществ и ксенобиотиков. 3. Метаболизм этанола в печени. Неалкогольная жировая болезнь печени. 4. Биохимическая дифференциальная диагностика желтух. <i>/Самостоятельная работа/</i>	1	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК-5; ОПК-7; ОПК-9; ПК- 4; ПК-5; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.4-Л7.1.3.6

2.28.	Биохимия печени. Детоксикационная функция печени. <i>/Лекция/</i>	4	ОК-1; ОПК- 5; ОПК-7; ПК- 6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.4-Л7.1.3.6
2.29.	Патохимия печени. Патохимия пигментного обмена. Детоксикационная функция печени. <i>/Практическое занятие/</i>	4	ОК-1; ОК-5; ОПК- 5; ОПК- 7; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.4-Л7.1.3.6
2.30.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Клинико-диагностическое значение определения гексоз, гликопротеинов, гликозаминогликанов в сыворотке крови. 2. Клинико-диагностическое значение определения сиаловых кислот в сыворотке крови. 3. Клинико-диагностическое значение определения общих липидов в сыворотке крови. 4. Клинико-диагностическое значение определения фосфолипидов в сыворотке крови. 5. Клинико-диагностическое значение определения антитромбина III, протеина С, протеина S и плазминогена. Возможности ИФА для исследования системы гемостаза. 6. Клинико-диагностическое значение определения ионов магния в сыворотке (плазме) крови. 7. Клинико-диагностическое значение определения ионов неорганического фосфата в сыворотке (плазме) крови. 8. Клинико-диагностическое значение определения ионов меди в сыворотке (плазме) крови. 9. Клинико-диагностическое значение определения ионов хлора в сыворотке (плазме) крови. <i>/Самостоятельная работа/</i>	2	ОК-1; ОК-5; ОПК- 5; ОПК- 7; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.4-Л7.1.3.6
2.31.	Патохимия почек. <i>/Практическое занятие/</i>	4	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК- 5; ОПК-7; ПК- 4; ПК-5; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.4-Л7.1.3.6
2.32.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Коллаген, строение и функции. 2. Эластин, строение и функции. 3. Глюкозаминогликаны и протеогликианы.	1	ОК-1; ОК-5; ОПК-5; ОПК- 7; ПК-5; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.4-Л7.1.3.6



	<p>4. Специализированные белки межклеточного матрикса.</p> <p>5. Структурная организация межклеточного матрикса.</p> <p><i>/Самостоятельная работа/</i></p>			
2.33.	<p>Патохимия соединительной и нервной ткани, мышц. Межклеточный матрикс.</p> <p><i>/Практическое занятие/</i></p>	4	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК-7; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.4-Л7.1.3.6
2.34.	<p>Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структура и функции нервной ткани. Особенности ее состава и метаболизма.</li> <li>2. Диагностическая ценность биохимических исследований при инфаркте миокарда.</li> <li>3. Биохимические основы утомления мышц. Проблема обезвреживания аммиака и выведения лактата из мышц.</li> <li>4. Биохимия мышечного сокращения.</li> </ol> <p><i>/Самостоятельная работа/</i></p>	1	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.4-Л7.1.3.6
2.35.	<p>Биохимия соединительной ткани.</p> <p><i>/Лекция/</i></p>	4	ОК-1; ОПК- 1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-5; ПК-6	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.4-Л7.1.3.6
2.36.	<p>Патохимия крови. Патохимия обмена гемоглобина. Патохимия анемий.</p> <p><i>/Практическое занятие/</i></p>	4	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.4-Л7.1.3.6
2.37.	<p>Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности метаболизма в почках.</li> <li>2. Нарушение мочеобразования.</li> <li>3. Общие свойства мочи в норме и при патологии.</li> <li>4. Химический состав мочи в норме и при патологии.</li> </ol> <p><i>/Самостоятельная работа/</i></p>	2	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-5; ПК-6	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.4-Л7.1.3.6
2.38.	<p>Биохимия нервной ткани. Биохимия мышечного сокращения.</p> <p><i>/Лекция/</i></p>	2	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-5; ПК-6	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.4-Л7.1.3.6
2.39.	<p><b>Заключительный коллоквиум.</b></p> <p><i>/Практическое занятие/</i></p>	4	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК-5; ОПК-7; ОПК-9; ПК- 1; ПК-4; ПК- 5; ПК-6	Л7.1.1.1-Л7.1.1.3; Л7.1.2.1-Л7.1.2.16; Л7.1.3.4-Л7.1.3.6

<b>Раздел 3. Молекулярные механизмы болезней.</b>				
3.1.	Молекулярная патология при гипертонической болезни и нарушениях мозгового кровообращения. <i>/Лекция/</i>	2	ОК-1; ОПК- 1; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.8- Л7.1.3.11
3.2.	Молекулярная патология при гипертонической болезни и нарушениях мозгового кровообращения. <i>/Практическое занятие/</i>	4	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК- 5; ОПК-7; ПК- 4; ПК- 5; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.8- Л7.1.3.11
3.3.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Молекулярная патология при гипертонической болезни. 2. Нарушениях мозгового кровообращения: виды, механизмы возникновения. <i>/Самостоятельная работа/</i>	4,2	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК- 5; ОПК-7; ПК- 6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.8- Л7.1.3.11
3.4.	Биомаркеры ОКС. Инфаркт миокарда. Молекулярная биология ремоделирования и сердечной недостаточности. <i>/Лекция/</i>	2	ОК-1; ОК-5; ОПК- 5; ОПК- 7; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.8- Л7.1.3.11
3.5.	Биомаркеры ОКС. Инфаркт миокарда. Молекулярная биология ремоделирования и сердечной недостаточности. <i>/Практическое занятие/</i>	4	ОК-1; ОК-5; ОПК- 5; ОПК; 7; ПК- 4; ПК- 5; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.8- Л7.1.3.11
3.6.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Биомаркеры ОКС. 2. Инфаркт миокарда. 3. Молекулярная биология ремоделирования и сердечной недостаточности. <i>/Самостоятельная работа/</i>	4,2	ОК-1; ОК-5; ОПК- 5; ОПК- 7; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.8- Л7.1.3.11
3.7.	Молекулярная патология при заболеваниях ЖКТ. <i>/Лекция/</i>	2	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК- 5; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.8- Л7.1.3.11
3.8.	Молекулярная патология при заболеваниях ЖКТ. <i>/Практическое занятие/</i>	4	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК- 5; ПК- 4; ПК- 5; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.8- Л7.1.3.11

3.9.	<p>Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Молекулярная патология при заболеваниях желудка.</li> <li>2. Молекулярная патология при заболеваниях кишечника.</li> <li>3. Молекулярная патология при заболеваниях печени.</li> <li>4. Молекулярная патология при заболеваниях поджелудочной железы.</li> </ol> <p><i>/Самостоятельная работа/</i></p>	4,2	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК-5; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.8- Л7.1.3.11
3.10.	<p>Биохимия мочи. Молекулярная патология почки.</p> <p><i>/Лекция/</i></p>	2	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.8- Л7.1.3.11
3.11.	<p>Биохимия мочи. Молекулярная патология почки.</p> <p><i>/Практическое занятие/</i></p>	4	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.8- Л7.1.3.11
3.12.	<p>Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Биохимия мочи.</li> <li>2. Молекулярная патология почки.</li> </ol> <p><i>/Самостоятельная работа/</i></p>	4,2	ОК-1; ОК-5; ОПК- 1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.8- Л7.1.3.11
3.13.	<p>Биохимия газообмена. Дыхательная недостаточность. Биохимия мокроты и плевральных выпотов. Молекулярная патология бронхиальной астмы и ХОБЛ.</p> <p><i>/Лекция/</i></p>	2	ОК-1; ОК-5; ОПК-5; ОПК-7; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.8- Л7.1.3.11
3.14.	<p>Биохимия газообмена. Дыхательная недостаточность. Биохимия мокроты и плевральных выпотов. Молекулярная патология бронхиальной астмы и ХОБЛ.</p> <p><i>/Практическое занятие/</i></p>	4	ОК-1; ОК-5; ОПК- 5; ОПК-7; ПК- 4; ПК-5; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.8- Л7.1.3.11
3.15.	<p>Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Биохимия газообмена.</li> <li>2. Дыхательная недостаточность.</li> <li>3. Биохимия мокроты и плевральных выпотов.</li> <li>4. Молекулярная патология бронхиальной астмы и ХОБЛ.</li> </ol> <p><i>/Самостоятельная работа/</i></p>	4,2	ОК-1; ОК-5; ОПК-5; ОПК-7; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.8- Л7.1.3.11
3.16.	<p>Молекулярная патология при ревматических болезнях.</p> <p><i>/Лекция/</i></p>	2	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.8-

				Л7.1.3.11
3.17.	Молекулярная патология при ревматических болезнях. <i>/Практическое занятие/</i>	4	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.8- Л7.1.3.11
3.18.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Молекулярная патология при ревматических болезнях. 2. Ревматоидный артрит – патогенез и лечение. <i>/Самостоятельная работа/</i>	4,2	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.8- Л7.1.3.11
3.19.	Системный воспалительный ответ. Молекулярные основы мультиорганной недостаточности при сепсисе. Бактериальные, вирусные и паразитарные инфекции. <i>/Лекция/</i>	2	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.8- Л7.1.3.11
3.20.	Системный воспалительный ответ. Молекулярные основы мультиорганной недостаточности при сепсисе. Бактериальные, вирусные и паразитарные инфекции. <i>/Практическое занятие/</i>	4	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.8- Л7.1.3.11
3.21.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Системный воспалительный ответ. 2. Молекулярные основы мультиорганной недостаточности при сепсисе. 3. Бактериальные, вирусные и паразитарные инфекции. <i>/Самостоятельная работа/</i>	4,2	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.8- Л7.1.3.11
3.22.	Введение в гематологию. Молекулярная патология эритронов. Лейкопоз и его нарушения. <i>/Лекция/</i>	2	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.8- Л7.1.3.11
3.23.	Введение в гематологию. Молекулярная патология эритронов. Лейкопоз и его нарушения. <i>/Практическое занятие/</i>	4	ОК-1; ОК-5; ОПК-5; ОПК-7; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.8- Л7.1.3.11
3.24.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Введение в гематологию. 2. Молекулярная патология эритронов. 3. Лейкопоз и его нарушения. <i>/Самостоятельная работа/</i>	4,2	ОК-1; ОК-5; ОПК-5; ОПК-7; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.8- Л7.1.3.11

3.25.	Молекулярная патология гемостаза. Гипокоагуляция и тромбофилии. <i>/Лекция/</i>	2	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.8- Л7.1.3.11
3.26.	Молекулярная патология гемостаза. Гипокоагуляция и тромбофилии. <i>/Практическое занятие/</i>	4	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.8- Л7.1.3.11
3.27.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Молекулярная патология гемостаза. 2. Молекулярная патология гипокоагуляции. 3. Молекулярная патология тромбофилии. <i>/Самостоятельная работа/</i>	4,2	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.8- Л7.1.3.11
3.28.	Молекулярная патология оси гипоталамус-гипофиз-щитовидная железа и надпочечники. <i>/Лекция/</i>	2	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.8- Л7.1.3.11
3.29.	Молекулярная патология оси гипоталамус-гипофиз-щитовидная железа и надпочечники. <i>/Практическое занятие/</i>	4	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.8- Л7.1.3.11
3.30.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Молекулярная патология оси гипоталамус-гипофиз-щитовидная железа и надпочечники. 2. Гипофизарный нанизм. <i>/Самостоятельная работа/</i>	4,2	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.8- Л7.1.3.11
3.31.	Сахарный диабет, как метаболическое заболевание. <i>/Лекция/</i>	2	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.8- Л7.1.3.11
3.32.	Сахарный диабет, как метаболическое заболевание. <i>/Практическое занятие/</i>	4	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.8- Л7.1.3.11
3.33.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Сахарный диабет, как метаболическое	4,2	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16;

	заболевание. 2. Сахарный диабет: современные методы лечения. 3. Современные тенденции в диагностике сахарного диабета. <i>/Самостоятельная работа/</i>		6	Л7.1.3.8- Л7.1.3.11
3.34.	Половые гормоны. Гормональное обеспечение беременности и сексуальных функций. <i>/Лекция/</i>	2	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.8- Л7.1.3.11
3.35.	Половые гормоны. Гормональное обеспечение беременности и сексуальных функций. <i>/Практическое занятие/</i>	4	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.8- Л7.1.3.11
3.36.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Мужские половые гормоны. 2. Женские половые гормоны. 3. Гормональное обеспечение беременности и сексуальных функций. <i>/Самостоятельная работа/</i>	4,2	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.8- Л7.1.3.11
3.37.	Современные онкомаркеры и онкопоиск. <i>/Лекция/</i>	2	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.8- Л7.1.3.11
3.38.	Современные онкомаркеры и онкопоиск. <i>/Практическое занятие/</i>	4	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.8- Л7.1.3.11
3.39.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. АПФ - альфа-фетопротеин - маркер гепатоцеллюлярного рака печени. 2. ПСА - простатический специфический антиген — онкомаркер рака простаты. 3. СА-125 – маркер рака яичников. 4. РЭА - раковоэмбриональный антиген — онкомаркер рака прямой кишки. <i>/Самостоятельная работа/</i>	4,2	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.8- Л7.1.3.11
3.40.	Врожденная патология.	2	ОК-1; ОК-5;	Л7.1.1.1-

	<i>/Лекция/</i>		ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.8- Л7.1.3.11
3.41.	Врожденная патология. Заключительный коллоквиум. <i>/Практическое занятие/</i>	4	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.8- Л7.1.3.11
3.42.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Тератогенные факторы возникновения врожденных патологий. 2. Связь врожденных аномалий развития с полом. <i>/Самостоятельная работа/</i>	5,4	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-6	Л7.1.1.1- Л7.1.1.3; Л7.1.2.1- Л7.1.2.16; Л7.1.3.8- Л7.1.3.11

#### 4.3.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины базовой части ФГОС	Содержание раздела
1.	<b>Аналитическая биохимия.</b>	<p>Материально-техническое оснащение различных типов клинико-диагностических лабораторий (КДЛ). Лабораторная мебель. Снабжение химическими реактивами. Лабораторное стекло и химическая посуда. Организация рабочих мест и техника безопасности в КДЛ. Инструктивные документы по технике безопасности в КДЛ. Источники вне- и внутрилабораторных погрешностей. Классификация ошибок. Стандартизация преаналитической фазы лабораторного исследования. Взятие крови для исследований. Взятие капиллярной, венозной крови для клинического анализа. Взятие крови для определения вязкости. Взятие крови из вены для приготовления лейкоконцентрата. Взятие крови для цитохимических исследований. Взятие крови для исследования на автоматических гематологических анализаторах. Получение биоматериала для генетического исследования крови, костного мозга, соскоба слизистой, амниотической жидкости. Получение биоматериала для биохимических исследований. Стабилизация, транспортировка, хранения. Типы весов. Правила работы с весами. Типы дозирующих устройств: пипетки, автоматические дозаторы и т.п. Способы работы с автоматическим дозатором. Приготовление растворов для диагностических исследований. Подготовка лабораторной посуды для биохимических исследований. Типы лабораторной посуды.</p> <p>Лабораторная посуда: основные характеристики; виды и номенклатура; используемые материалы. Проблема оптимального выбора лабораторной посуды в зависимости от поставленной в биохимическом эксперименте задачи. Способы мытья лабораторной посуды. Особенности подготовки лабораторной посуды для анализа. Биосовместимые способы мытья и сушки лабораторной посуды. Реактивы, используемые в биохимическом анализе. Квалификационные характеристики реактивов. Формы выпуска коммерческих реактивов. Особенности хранения реактивов для биохимического анализа. Маркировка реактивов. Использование литературных и электронных источников справочной информации о реактивах. Каталоги производителей химических реактивов. Способы проверки качества и чистоты реактивов. Выбор способа проверки, адекватного поставленной аналитической задаче. Методы дополнительной подготовки и очистки реактивов для биохимического анализа (перекристаллизация, экстракционная очистка, перегонка и ректификация, удаление примесей химическими реакциями). Принципы принятия решения о необходимости дополнительной подготовки реактивов и выбор адекватных методов.</p> <p>Растворы в лабораторной практике. Истинные и коллоидные растворы, их особенности. Способы идентификации коллоидных растворов. Способы выражения концентраций веществ в растворах, перевод различных единиц выражения концентрации друг в друга. Методы расчета разведения растворов. Растворители, используемые в биохимическом анализе. Водные и неводные растворы, сравнение их применимости в биохимическом анализе. Классификация и характеристика видов воды, используемых в качестве растворителя. Способы получения различных видов очищенной воды. Органические растворители, используемые в биохимическом анализе. Особенности использования диметилсульфоксида. Принципы приготовления растворов из жидких и сухих реагентов. Методы перемешивания растворов. Растворение плохо растворимых веществ (суспендирование,</p>



эмульгирование). Детергенты, допустимые для использования в биохимическом анализе. Буферные растворы, принципы их приготовления, расчет pH и буферной емкости, использование в биохимическом анализе. «Биосовместимые» буферобразователи. Значимость поддержания определенной температуры при биохимическом анализе. Методы контроля и поддержания температуры в лабораторной практике. Специальные условия проведения биохимических анализов: реакции в апротонных растворителях, в безводных условиях и в инертной атмосфере. Техника работы с реактивами, чувствительными к влаге, свету и кислороду. Фотохимические реакции, определение, механизмы, техника проведения, значение в биохимическом анализе.

Методы разделения и очистки и методы анализа. Общие принципы классификации. Использование методов разделения и очистки в биохимическом анализе непосредственно и для подготовки реагентов и анализируемых образцов (проб). Методы экстракционного разделения компонентов биологических проб. Техника проведения экстракции в водную фазу и органическими растворителями. Высушивание органических растворов. Методы распределительного разделения компонентов биологических проб. Распределение между растворами полимеров, примеры широко применимых в биохимическом анализе систем (декстран/полиэтиленгликоль). Барьерные методы (фильтрация, диализ, осмос на мембранах) в аналитической биохимии. Использование фильтрационных методов в сочетании с центрифугированием для выделения и очистки биологических макромолекул. Методы осадительного разделения компонентов биологических проб. Общие принципы осаждения веществ из растворов. Особенности использования осадительных методов в процессах разделения и предварительной очистки. Высушивание осадков. Особенности осаждения биополимеров (белков, нуклеиновых кислот и полисахаридов) из биологических проб. Условия осаждения, препятствующие нарушению пространственной структуры биологических макромолекул. Способы отделения образовавшегося осадка: декантация, фильтрация, центрифугирование; условия их проведения в зависимости от вида, свойств и химической природы отделяемого биополимера. Методы концентрирования растворов: ультрафильтрация, упаривание на ротационном испарителе, распылительная сушка, лиофилизация, концентрирование диализом, осадительное концентрирование.

. Особенности применения аналитических методов в изучении биологических образцов. Классификация аналитических методов. Физические, химические, физико-химические и биологические методы анализа. Термические методы анализа. Термогравиметрия. Термический анализ (дериватография). Калориметрия. Методы калориметрических измерений. Низкотемпературная калориметрия биологических макромолекул. Сканирующая микрокалориметрия. Гидродинамические методы анализа биомолекул: физические основы, общие принципы, классификация. Седиментация и центрифугирование. Вискозиметрия. Способы измерения вязкости биологических жидкостей и растворов биополимеров. Ротационные и капиллярные вискозиметры. Преимущества использования ротационной вискозиметрии в биохимическом анализе. Методы анализа гидродинамического сдвига. Определение парциального удельного объема и коэффициента диффузии, применение данных методов для оценки молекулярной массы биополимеров и размера и поведения частиц в биологических жидкостях и мембранах. Молекулярно-акустические методы. Ультразвуковая велосиметрия биологических

соединений: принцип метода, устройство измерительных приборов. Основные области применения: гидратационные исследования, анализ конформационных перестроек биополимеров, изучение межмолекулярных взаимодействий. Оценка биологической активности образцов в экспериментальной и лабораторной медицине. Биологические методы анализа в аналитической биохимии.

Электрофизические методы анализа. Определение проводимости биологических образцов. Метод оценки СВЧ-проводимости биологических проб: теоретические и технические основы метода, эффект Холла в биологических системах, оценка подвижности зарядов в биологических пробах, анализ фотобиологических процессов. Электрофизические исследования целых клеток и образцов тканей. Регистрация биоэлектрических потенциалов в аналитической биохимии. Теоретические основы и классификация электрохимических методов анализа. Особенности их применения в биохимическом анализе. Электрогравиметрия. Потенциостатическая и гальваностатическая кулонометрия, кулонометрическое титрование. Потенциометрия, общие принципы метода. Электродные потенциалы. Энергетические и электрические потенциалы. Классификация равновесных электродов. Применение равновесных электродных систем. Ионметрия и рН-метрия как её частный вариант. Стеклообразные ион-чувствительные электроды. рН- и потенциал-чувствительные сенсоры на основе полевых транзисторов. Ионоселективные электроды, принципы конструкции, особенности применения. Мембранные ионоселективные электроды. Ионоселективные электроды на основе краун-эфиров. Применение селективных электродов в биохимическом анализе и клинической диагностике. Автоматический анализ рН и электролитного состава крови. Электроды, селективные к газам. СО<sub>2</sub>-электрод, применение для анализа клинических проб. Электроды, селективные к органическим молекулам. Собственно потенциметрические методы анализа. Количественное определение газов потенциметрическим способом. Вольтамперметрические (поляризационные) методы. Применение к анализу металлов и редокс-активных биомолекул. Полярография. Кислородный электрод Кларка. Полярографическое определение концентрации кислорода, анализ потребления кислорода органеллами и целыми клетками. Реализация инверсионной вольтамперметрии для повышения чувствительности. Кондуктометрия. Электрохимические сенсоры. Виды электрохимических техник, подходящие для создания электрохимических сенсоров. Сенсоры на основе химических и электрохимических реакций. Модификация поверхности электродов. Сенсоры на основе электрокаталитических систем. Химическая модификация электродов твердыми полимерными электролитами. Ферментные электрохимические сенсоры. Определение глюкозы и аскорбиновой кислоты в биологических жидкостях с помощью ферментных сенсоров. Классификация методов объемного анализа. Особенности применения осадительного анализа и гравиметрии в биохимическом анализе. Манометрические и волнометрические методы анализа биологических образцов.

Титриметрические методы анализа в аналитической биохимии. Особенности требований к установлению точки эквивалентности в биохимическом анализе. Классификация титриметрических методов. Особенности использования кислотно-основного титрования в биохимическом анализе. Особенности использования осадительного титрования в биохимическом анализе. Особенности использования комплексонометрического титрования в биохимическом анализе. Особенности использования окислительно-восстановительного

титрования в биохимическом анализе. Инструментальные методы установления точки окончания титрования. Термометрическое титрование. Установление точки окончания титрования с помощью электрохимических методов. Потенциометрическое титрование. Вольтамперометрическое титрование. Титрование с двумя поляризованными электродами. Определение содержания воды по Карлу Фишеру. Кондуктометрическое титрование. Вытеснительное титрование. Осадительное титрование. Высокочастотное титрование (осциллометрия). Установление точки окончания титрования с помощью методов, основанных на взаимодействии вещества (частиц) с электромагнитным излучением. Значение потенциометрического и фотометрического титрования в качественном и количественном анализе биополимеров и в анализе физико-химических свойств и конформации биологических молекул. Автоматизация титрования.

Спектрометрия: определение, общие понятия, классификация методов. Понятие о спектрометрических и спектроскопических методах анализа. Масс-спектрометрия, её значение в современной биохимии. Общие принципы метода, устройство измерительных приборов. Типы масс-анализаторов. Методы ионизации исследуемого вещества: электроискровая, электронного удара, химическая, матричная лазерная десорбционная (MALDI), электрораспыление. Качественный и количественный анализ веществ с помощью масс-спектрометрии. Проблема выбора оптимального метода ионизации в зависимости от аналитической задачи. Возможности масс-спектрометрического анализа веществ с большой молекулярной массой. Масс-спектрометрический анализ белков, липидов и олигонуклеотидов. Применение масс-спектрометрии в фундаментальной и медицинской биохимии, экспериментальной медицине и клинической диагностике.

Спектроскопия: определение, теоретические основы, принципы классификации. Методы анализа и интерпретации спектральных характеристик. Спектроскопические методы, использующие излучение за пределами оптической части спектра. Радиоспектроскопия. Субмиллиметровая и микроволновая спектроскопия. Рентгеновская спектроскопия. Рентгеновские спектры и электронная структура биологических молекул. Гамма-спектроскопия. Оптическая спектроскопия. Принципы и теоретические основы взаимодействия вещества с электромагнитным излучением. Атомные и молекулярные спектры. Колебательные спектры молекул. Методы атомной спектроскопии, их классификация и основные принципы. Атомно-абсорбционная спектроскопия, её практическое применение в биохимическом анализе. Способы минерализации биологических проб для элементного анализа методами атомной спектроскопии. Атомный спектральный анализ неминерализованных биологических образцов. Систематический анализ содержания микроэлементов в клинической диагностике, возможность его использования в амбулаторной практике. Методы молекулярной спектроскопии оптического диапазона. Теоретические основы поглощения веществами электромагнитного излучения в оптическом диапазоне. Молекулярная абсорбционная спектроскопия как ведущий спектроскопический метод качественного и количественного определения биологически значимых веществ. Спектроскопия ультрафиолетового и видимого диапазона (спектрофотометрия). Спектральные и неспектральные аналитические методы, основанные на поглощении света веществом; их классификация. Закон Бугера–Ламберта–Бера и условия, при которых он не соблюдается. Возможные источники погрешностей в (спектро)фотометрии. Диапазон условий измерения, обеспечивающий минимальную ошибку измерения. Способы измерения поглощения

света веществом. Визуальная и инструментальная колориметрия и фотометрия. Анализ спектров поглощения. Определение содержания биологических макромолекул по ультрафиолетовым спектрам. Окрашенные биомолекулы и их спектры поглощения. Разрешение веществ с близкими максимумами поглощения. Дифференциальная спектрофотометрия. (Спектро)фотометрическое измерение рН. Оптические рН-сенсоры (оптроды). Особенности его применения (спектро)фотометрического анализа в лабораторной медицине. Твердофазная отражательная фотометрия как основа функционирования клинических биохимических анализаторов «сухой химии». Методы неинвазивного (чрезкожного) (спектро)фотометрического анализа в клинической диагностике. Неинвазивное экспресс-определение гемоглобина и степени его оксигенации, цитохромов, билирубина. Неинвазивные методы (спектро)фотометрического анализа в педиатрической практике. Инфракрасная (ИК) спектроскопия, возможности её использования для идентификации химических соединений. Анализ биологических молекул по собственным ИК-спектрам и в присутствии зондов на основе редкоземельных элементов. Автоматизация процессов управления экспериментов, сбора и обработки спектроскопической информации, хранения обработанных данных. Автоматические клинические биохимические анализаторы. Проблемно-ориентированные комплексы обработки данных. Электронные базы данных и справочные ресурсы в Интернете, содержащие спектроскопические данные.

Теоретические основы излучения веществом квантов электромагнитного излучения. Спонтанное и индуцированное излучение. Люминесценция: физические основы явления, классификация, механизмы. Флюоресценция и фосфоресценция. Атомная эмиссионная спектроскопия: Эмиссионный спектральный анализ и его использование для определения элементного состава и изучения поведения ионов металлов в биологических пробах при минимальных количествах образца. Фотометрия пламени как простой метод обнаружения макроэлементов в биологическом материале. Эмиссионная фотометрия с возбуждением в электрическом разряде. УВЧ-индуцированная плазменная эмиссионная спектрометрия. Атомно-флюоресцентная спектроскопия, её использование для определения ультрамалых абсолютных количеств элементов в биологических пробах. Молекулярная эмиссионная спектроскопия оптического диапазона. Методы люминесцентного анализа биологических молекул: теоретические основы, технические аспекты метода, применение в биохимии и клинической диагностике. Флюориметрия. Высокочувствительное количественное определение биомолекул флюоресцентными методами. Флюориметрической способ оценки степени повреждения и дефрагментации ДНК, его медицинские приложения. Флюоресцентные метки и флюоресцентные зонды в биохимии и клинической диагностике. Флюоресцентные зонды для анализа *in vivo* и *in vitro*. Прижизненные проникающие флюоресцентные зонды. Анализ внутриклеточного рН, электрохимического потенциала и содержания ионов. Техника ковалентного мечения биомолекул флюоресцентными метками. Двухимпульсная флюориметрия. Анализ замедленной флюоресценции. Определение фосфоресценции белков. Нелинейная флюориметрия биомолекул. Флюориметрия: анализ длительности и кинетики затухания флюоресценции. Хемилюминесцентный анализ в биохимии и медицине. Сверхслабое свечение живых объектов. Методы регистрации хемилюминесценции. Спонтанная и индуцированная

хемилюминесценция. Методы химического и физического усиления хемилюминесценции. Использование хемилюминесцентного анализа для оценки интенсивности свободно-радикальных процессов и уровня окислительного повреждения клеток и тканей в биохимии, экспериментальной медицине и клинической диагностике. Хемилюминесцентный анализ в оценке функций иммунокомпетентных клеток. Специальные техники спектроскопии. Вакуумная спектроскопия. Твердофазная спектрофотометрия и её применение в биохимическом анализе, перспективы клинического применения. Анализ кинетики переходных процессов. Мёссбауэровская спектроскопия: теоретические основы, эффект Мёссбауэра, изомерный сдвиг, квадрупольное расщепление, магнитное расщепление мёссбауэровских спектров. Области применения мёссбауэровской спектроскопии в биохимическом анализе и клинической диагностике. Эмиссионная мёссбауэровская спектроскопия. Изучение поверхности твердых тел с помощью фотоэлектронной и оже-электронной спектроскопии. Рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия: физические основы метода, экспериментальная техника, основные области применения (анализ элементного состава, степени окисления вещества, химического сдвига, исследование поверхности твердых тел). Оже-электронная спектроскопия: принцип метода, регистрация оже-электронов, определение концентрации атомов на поверхности многокомпонентных образцов. Растровая оже-электронная спектроскопия. Фурье-спектроскопия. Принцип метода. Преимущества Фурье-спектрометров. Разрешающая способность. Обработка интерферограммы. Использование Фурье-спектрофотометров инфракрасной области спектра и микроволнового диапазона в биохимическом анализе. Лазерная спектроскопия. Преимущества лазера в качестве источника излучения для спектроскопического анализа. Основные свойства лазерного излучения. Импульсная спектроскопия. Пикосекундная абсорбционная спектроскопия, связанный с ней прогресс в изучении фотобиологических процессов. Импульсная флюорометрия, её использование в изучении явлений миграции энергии электронного возбуждения в биологических системах. Изучение локализации и подвижности макромолекул в живых клетках методом флюоресцентного микрофотолиза (восстановление флюоресценции после фотоотбеливания), использование этого метода для сопряженного оптико-электрического анализа молекул в липидном бислое биологических мембран. Когерентная антистоксова рамановская спектроскопия. Лазеры и оптический аналог эффекта Мёссбауэра, бесфонные линии в спектрах люминесценции, возможность спектроскопического исследования единичной молекулы. Атомные спектры в высокоинтенсивном лазерном излучении; спектр атома, одетого полем; резонансный эффект насыщения и нерезонансный штарковский сдвиг атомных уровней. Многофотонная ионизация атомов. Методы дистанционного лазерного зондирования. Спекл-интерферометрия в анализе случайно-неоднородных объектов. Классификация неспектроскопических оптических методов анализа и особенности их применения в аналитической биохимии и клинической лабораторной диагностике. Методы, основанные на релеевском рассеянии света. Нефелометрия и нефелометрическое титрование. Анализ малоуглового рассеяния света. Методы анализа агрегации клеток крови. Измерение светорассеяния по поглощению излучения: турбидиметрия. Метод квазиупругого светорассеяния, его использование для невозмущающего анализа распределения частиц по размерам и коэффициента их диффузии, динамики флуктуаций формы и размера. Изучение внутренней динамики и негауссова спектроскопия

флуктуаций интенсивности. Методы, основанные на комбинационном (рамановском) рассеянии света. Спектроскопия комбинационного рассеяния (рамановская спектроскопия). Суть явления комбинационного рассеяния света (КРС). Спонтанное, резонансное и гигантское комбинационное рассеяние. Интерпретация спектров КРС. Техника эксперимента. Спектроскопия КРС в анализе биополимеров и исследовании их взаимодействий между собой. Методы, основанные на преломлении света. Рефрактометрия биомолекул. Метод оценки двойного лучепреломления в потоке для анализа биополимеров. Поляриметрия, особенности её применения к анализу биологических проб. Методы анализа дисперсии оптического вращения и кругового дихроизма. Дифракционные методы. Рентгеновская дифракция: теоретические основы, свойства рентгеновского излучения, дифракция монохроматического рентгеновского излучения на пространственно упорядоченных структурах, применение в биохимическом анализе. Рентгеновская кристаллография и рентгеноструктурный анализ. Рентгеновская кристаллография на синхротронных источниках. Природа и источники синхротронного излучения, его поведение и квантовые особенности. Синхротронное излучение как инструмент рентгенографического исследования короткоживущих состояний структуры биологических объектов. Скоростная малоугловая дифрактометрия с высоким угловым разрешением. Электронная дифракция. Нейтронная дифракция и нейтронная кристаллография. Радиометрия и ядерная спектроскопия. Радиоактивные изотопы. Виды ионизирующих излучений. Методы измерения и регистрации радиоактивности. Авторадиография. Дозиметрия ионизирующих излучений. Сцинтилляционные методы. Использование изотопных методов в биохимическом анализе и в клинической диагностике. Радиоактивные метки в биохимическом анализе и медицине. Медицинские приложения использования технеция-99. Методы водородного обмена (обмен водорода с тритием) в биохимическом анализе. Активационный анализ биологических проб. Методы ядерной спектроскопии. Спектроскопия электронного парамагнитного резонанса (ЭПР) и ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Теоретические и технические основы методов. Спектроскопия ядерного квадрупольного резонанса (ЯКР). Применение ЭПР-спектроскопии в биохимии и медицине. Обнаружение свободных радикалов и анализ радикальных реакций с использованием ЭПР-спектроскопии. Спиновые зонды и метки для использования в ЭПР-спектроскопии биологически значимых соединений и процессов. ЯМР-спектроскопия в биохимическом и клиническом анализе. Сдвигающие зонды в ЯМР-спектроскопии. Применение лантаноидного сдвигающего реагента для повышения разрешения ЯМР-спектров биомолекул. ЯМР-зонды на основе редкоземельных элементов в анализе нуклеотидов и нуклеиновых кислот. Анализ динамической структуры биологических макромолекул методами измерения ЯМР-релаксации. Преимущества метода двойного электронно-ядерного резонанса: сочетание высокой чувствительности с высокой разрешающей способностью. Необходимость дериватизации изучаемого вещества для повышения чувствительности, точности, воспроизводимости и селективности биохимического анализа. Предварительная дериватизация и дериватизация в ходе анализа. Типы химических реакций, используемых для предварительной дериватизации. Примеры дериватизации биомолекул в различных методах анализа. Окислительно-восстановительные методы дериватизации. Химическая и электрохимическая редокс-дериватизация. Окисление и восстановление изучаемых веществ полимерными редокситами –

преимущества метода. Фотохимические методы дериватизации. Предварительная дериватизация методами координационной химии. Определение концентрации биомолекул, образующих окрашенные, флюоресцирующие или электрохимически активные комплексы с ионами металлов, анионами и неорганическими и органическими молекулами. Маскировка мешающих веществ реакциями комплексообразования. Краун-эфиры. Стабилизация в комплексе нестабильных молекул. Клатраты. Использование комплексных соединений как инициаторов и катализаторов реакций дериватизации. Темплатный синтез в предварительной дериватизации. Катализ в реакциях дериватизации. Методы катализа, используемые в биохимическом анализе. Особенности проведения каталитических реакций в ходе анализа. Ферменты как химические реагенты для реакций дериватизации анализируемого вещества. Преимущества ферментов в качестве дериватирующих катализаторов: высокая специфичность и селективность ферментов, высокая каталитическая эффективность. Особенности выбора и поддержания условий для применения ферментов в качестве дериватирующих реагентов. Сопряженные и циклические ферментные реакции. Ферментные сенсоры.

Методы концентрирования и разделения биологически важных молекул в ходе проведения биохимического анализа. Определение, классификация, основные понятия, обоснование необходимости использования. Хроматографические методы: общие принципы, общая теория хроматографии, классификация методов по типу взаимодействий и по виду носителя. Распределительная хроматография. Гидрофобная хроматография и её значение в анализе биологических макромолекул. Хроматография на линейных носителях. Бумажная хроматография. Тонкослойная хроматография. Применение тонкослойной хроматографии в биохимическом анализе и клинической диагностике. Высокоэффективная тонкослойная хроматография. Гель-проникающая (эксклюзионная) хроматография. Тонкослойная гель-хроматография. Газожидкостная хроматография, её применение в медицине. Адсорбционная хроматография. Ионообменная хроматография, особенности её применения в биохимическом анализе. Аффинная хроматография. Иммуносорбенты, их использование в клинической диагностике. Металл-хелатная хроматография. Энантиоселективная хроматография и её значение для биохимического анализа и клинической диагностики. Повышение чувствительности и специфичности методов анализа с использованием высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). ВЭЖХ как референтный метод в анализе многих естественных метаболитов организма человека. Хроматография на центрифугируемых колонках – современный метод быстрого и эффективного разделения биомолекул. Газовая хроматография. Использование газовой хроматографии для измерения физико-химических величин. Взаимосвязь хроматографических параметров удерживания с термодинамическими величинами, эффекты межмолекулярных взаимодействий. Газовая хроматография в изучении фазовых переходов. Медицинские приложения газовой хроматографии. Радиохроматографическая техника. Сочетание протекания химических реакций и разделения веществ при хроматографии. Хроматографический реактор. Особенности применения хроматографии в аналитической биохимии. Многоступенчатое хроматографическое разделение. Хроматография биологических макромолекул (белков и пептидов, нуклеиновых кислот, олиго- и полисахаридов, липидов). Хроматография низкомолекулярных метаболитов.

Общая теория электрофореза. Особенности электрофоретического разделения биологических макромолекул. Классификация электрофоретических методов разделения и анализа веществ. Электрофорез с подвижной границей. Зональный электрофорез. Электрофорез на бумаге. Электрофорез на ацетате целлюлозы. Электрофоретическое разделение фракций крови и фракций липопротеинов плазмы крови в клинической лабораторной диагностике. Электрофорез в полиакриламидном и агарозном гелях. Электрофорез белков и нуклеиновых кислот в гелях. Идентификация патологических белков в биологических жидкостях человека. Идентификация веществ после электрофоретического разделения. Непрерывный электрофорез. Особенности применения электрофореза в биохимическом анализе в препаративных целях. Изоэлектрофокусирование. Изоэлектрофорез и электрофокусирование. Иммуноэлектрофоретические методы. Радиоэлектрофоретические методы.

Значение методов непосредственного наблюдения для биохимического анализа. Оптическая микроскопия. Флюоресцентная и эпифлюоресцентная микроскопия. Цитохимические и гистохимические окраски. Оптическая микроскопия ближнего поля для преодоления дифракционного предела. Конфокальная лазерная сканирующая микроскопия как метод послойного изучения живых объектов с высоким разрешением. Электронная микроскопия. Электронно-плотные метки для белков и нуклеиновых кислот. Электронно-микроскопическая автордиография. Явление и механизм автоэлектронной эмиссии. Полевая эмиссионная и сканирующая туннельная микроскопия. Атомная силовая микроскопия и её применения для анализа тонкой структуры биологических макромолекул и надмолекулярных образований. Рентгеновская микроскопия. Рентгеновское просвечивание и многолучевая дифракция. Метод фазовой дисперсионной интроскопии в биохимическом анализе мягких тканей живых организмов. Компьютерная обработка сложных изображений. Распознавание образов. Принципы комплексного использования различных методов анализа в аналитической биохимии. Принципы определения молекулярной массы биологических макромолекул. Химические и ферментные сенсоры. Биочипы. Методы геномики и протеомики. Биоинформатика. Проточная цитометрия как метод точного анализа клеточных популяций.

Оптимизация подходов к решению задач аналитической биохимии. Получение и подготовка биологических образцов для исследования. Получение образца для анализа, правила отбора клинических биологических проб. Методы разрушения клеток: механические, ультразвуковые, химические, комбинированные. Разделение субклеточных фракций. Выделение и очистка исследуемых соединений. Последовательное использование различных методов разделения веществ в биохимическом анализе. Особенности хранения биологических образцов в зависимости от аналитической задачи. Методы оценки результатов биохимического анализа. Способы фиксации (записи) экспериментальных данных. Использование компьютерных баз данных для хранения необработанное разнородной экспериментальной и диагностической информации. Методы статистической обработки биохимических и клинко-диагностических данных. Программное обеспечение. Методы принятия решений в аналитической биохимии. Экспертные системы. Методы поиска информации с использованием электронных поисковых систем, библиографических баз данных и агентов. Справочная и учебная информация по аналитической биохимии в Интернете. Биохимические ресурсы Интернета. Использование информационных технологий для



<p>2.</p>	<p><b>Нарушения метаболизма. Биохимия специализированных тканей.</b></p>	<p>профессионального общения.</p> <p>Медицинская биохимия, предмет и задачи. Значение знания молекулярных процессов для скрининга, диагностики, прогноза и мониторинга патологических процессов. Материальное обеспечение клинической биохимической лаборатории и рациональный выбор лабораторных технологий. Интерпретация лабораторных данных для диагностики болезней. Вода, биороль, распределение в организме. Водные пространства организма. Отеки (понятие о третьем пространстве). Осмотическое давление и осмоляльность. Молекулярная биология почки. Механизмы образования мочи. Поддержание водного баланса. Регуляция водно-электролитного обмена: система ренин-ангиотензин-альдостерон, вазопрессин, натрийуретические пептиды. Нарушения водного баланса и баланса натрия. Виды, причины, клинические проявления, лабораторная диагностика, методы коррекции. Гипер- и гипокалиемия, причины, клинические проявления, лабораторная диагностика, методы коррекции. Гипер- и гипохлоремия, причины, клинические проявления, лабораторная диагностика, методы коррекции.</p> <p>Кисотно-щелочные буферные системы в биохимии. Кисотно-основное состояние (КОС), понятие. Механизмы клеточных повреждений при нарушениях КОС. Основные буферные системы крови. Уравнение Гендерсона-Гассельбаха для крови. Продукция кислот в организме, источники. Физико-химические и физиологические механизмы поддержания КОС. Поддержание постоянства КОС буферными системами крови, дыхательной, почечной регуляцией. Роль почек в поддержании КОС. Показатели кислотно-основного состояния: pH, [HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>], pCO<sub>2</sub>, BB, SB, AB, общий CO<sub>2</sub>, BE, их интерпретация. Понятие анионного интервала (АИ). Метаболический ацидоз, его разновидности и причины. Дыхательный ацидоз, причины. Метаболический и дыхательный алкалозы, причины, дифференциальная диагностика. Диагностика нарушений КОС.</p> <p>Основные классы углеводов и их биороль. Ключевые интермедиаты углеводного обмена. Обмен фруктозы и галактозы. Метаболизм углеводов. Синтез и распад гликогена, гликолиз и гликонеогенез, пентозофосфатный путь. Регуляция уровня глюкозы в крови. Причины гипогликемии. Инсулин, структура, строение, секреция и механизм действия. SUR. Понятие об инкретинах. Нарушения переваривания углеводов. Непереносимость лактозы. Обмен фруктозы и галактозы. Нарушения обмена фруктозы и галактозы. Нарушения запасаания углеводов в виде гликогена. Гликозаминогликаны. Понятие о мукополисахаридах. Олигосахариды. Гликозилирование белков. Тканесовместимость. Понятие о иммуногематологии. Исследования углеводного обмена в клинической лабораторной диагностике. Ошибки при определении глюкозы, теста толерантности к глюкозе, гликированного гемоглобина.</p> <p>Липиды. Основные классы, биороль. Особенности обмена. Основные пути обмена триглицеридов, фосфолипидов, холестерина. Кетонные тела. Интеграция липидного и углеводного обмена общий путь катаболизма. Липопротеины как транспортная форма липидов. Классификация липопротеинов. Особенности состава и функции отдельных классов липопротеинов. Апопротеины. Первичные и вторичные дислипидемии. Исследование липидного обмена в КЛД. Основные показатели липидного спектра сыворотки крови. Сокращенное и развернутое исследование липидного спектра. Дислипидемии. Классификация по Фридриксу. Молекулярная биология ожирения. Понятие о метаболическом синдроме.</p> <p>Синтез и элиминация холестерина. Молекулярная биология</p>
-----------	--	---

атерогенеза. Понятие о кардиальном риске. Факторы риска. «Хороший» и «плохой» холестерин. Варианты лабораторного исследования липидного профиля и интерпретация результатов. Апопротеины и их клинико-диагностическое значение. Отношение АпоВ/АпоА1. Липопротеин (а) и его клинико-диагностическое значение. Молекулярные мишени для гиполипидемических средств.

Белки в питании человека. Болезни недостаточности белкового питания. Источники и пути использования аминокислот в клетках. Общие и специфические пути обмена аминокислот, методы клинико-биохимической оценки. Обезвреживание аммиака и его нарушения. Показатели обезвреживающей функции печени. Остаточный азот крови, его компоненты. Причины снижения и повышения концентрации мочевины в сыворотке крови. Продукционная и ретенционная гиперазотемия. Методы определения мочевины в сыворотке крови и моче. Креатинин как продукт метаболизма глицина, аргинина, метионина. Клинико-диагностическое значение определения креатинина в крови. Методы определения креатинина в сыворотке крови и моче. Гомоцистеин как продукт метаболизма метионина, клинико-диагностическое значение. Оксид азота (NO) как продукт обмена аргинина, клинико-диагностическое значение. Нарушения обмена отдельных аминокислот и принципы их диагностики.

Биосинтез пуриновых нуклеотидов. Синтез ИМФ, возможные нарушения. Синтез АМФ, ГМФ из ИМФ. «Запасные» пути синтеза ИМФ, АМФ, ГМФ. Катаболизм нуклеиновых кислот и пуриновых нуклеотидов. Ключевые ферменты. Синтез нуклеотидов как мишень фармакологического воздействия. Мочевая кислота как конечный продукт катаболизма пуриновых нуклеотидов у человека. Методы определения мочевой кислоты. Гиперурикемия и подагра. Продукционная и ретенционная гиперурикемия, причины. Факторы кристаллизации мочевой кислоты. Строение ДНК и РНК. Синтез (репликация) и репарация ДНК. Пигментная ксеродерма.

Биосинтез белка. Основная догма молекулярной биологии и ее ограничения. Фолдинг белка. Дegradaция эндогенных белков. Убиквитин. Белки в питании человека. Болезни недостаточности белкового питания. Понятие общих белков мочи, плазмы и сыворотки крови. Белки плазмы крови: физиологическая роль, основные фракции. Методы исследования белкового состава плазмы крови. Парпротеинемии. Белок Бенс-Джонса. Изменение концентрации белков плазмы. Гипо-, гиперпротеинемия, диспротеинемия. Специфические белки плазмы: «белки острой фазы», сердечные тропонины, ферритин, амилоид, церулоплазмин, и т.д. Общие принципы энзимодиагностики. Органная специфичность в распределении ферментов. Субклеточная локализация ферментов. Примеры. Ферменты плазмы крови: секреторные, экскреторные, индикаторные. Факторы, влияющие на активность ферментов в плазме крови. Механизмы гиперферментемии. Изоферменты, их происхождение, биологическое значение. Определение изоферментного спектра плазмы крови с целью диагностики болезней. Свойства, методы определения и клинико-диагностическое значение аминотрансфераз. Свойства, методы определения общей активности креатинкиназы и активности МВ-фракции креатинкиназы в сыворотке крови, определения концентрации МВ-фракции креатинкиназы в плазме крови (КК-МВ mass). Свойства, методы определения и клинико-диагностическое значение щелочной и кислой фосфатаз.

Основные анатомо-физиологические данные печени. Морфогенез печени. Строение печеночной дольки желчевыводящей системы. Особенности кровообращения в печени. Химический состав печени:

содержание гликогена, липидов, белков, минеральный состав. Роль печени в углеводном обмене: поддержание постоянной концентрации глюкозы, синтез и мобилизация гликогена, глюконеогенез, основные пути превращения глюкозо-6-фосфата, взаимопревращения моносахаридов. Роль печени в обмене липидов: синтез высших жирных кислот, ацилглицеролов, фосфолипидов, холестерина, кетонных тел, синтез и обмен липопротеинов, понятие о липотропном эффекте и липотропных факторах. Роль печени в белковом обмене: синтез специфических белков плазмы крови, образование мочевины и мочевой кислоты, холина, креатина, взаимопревращения кетокислот и аминокислот. Метаболизм алкоголя в печени, жировое перерождение печени при злоупотреблении алкоголем. Обезвреживающая функция печени: стадии (фазы) обезвреживания токсических веществ в печени. Обмен билирубина в печени. Изменения содержания желчных пигментов в крови, моче и кале при различных видах желтух (надпечёночной, паренхиматозной, обтурационной). Химический состав желчи и её роль; факторы, способствующие образованию желчных камней. Печеночные пробы и основные клинико-лабораторные синдромы поражения печени.

Кровь как объект клинической биохимии. Цельная кровь, плазма сыворотка. Безопасность работы с кровью. Функции и объем крови. Белки плазмы крови. Транспортная функция белков плазмы крови. Диагностическое значение белков плазмы крови. Белки острой фазы. Протеолитические системы крови. Парапротеинемии. Биохимия форменных элементов. Строение гемоглобина. Катаболизм гемоглобина. Гипербилирубинемия, желтухи. Лейкоциты, фагоцитарные системы. Антиоксидантная система организма человека. Лабораторная диагностика. Диагностическое значение общего анализа крови. Диагностика системы гемостаза. Биохимический анализ крови.

Основные компоненты соединительной ткани. Коллаген, эластин, глюкозаминогликаны, гиалуроновая кислота, агреканы. Интегрины. Белки межклеточной адгезии. фибронектин и ламинин. Цитоскелет. Биохимия хрящевой ткани. Артриты и артрозы. Биохимия костной ткани. Остеопороз.

Функциональная анатомия, морфология и физиология центральной и периферической нервной системы. Вегетативная нервная система. Нейробиология нейрона. Строение. Биохимические особенности. Миелиновые мембраны. Понятие об аксональном транспорте. Нейропластичность. Биохимические основы генерации электрических импульсов в возбудимых тканях. Понятие о тормозном посинаптическом потенциале. Межнейронные взаимодействия. Молекулярная биология синапса и синаптической передачи. Основные нейротрансмиттеры. От синтеза до клеточного эффекта. Биохимия мышц и мышечного сокращения. Химический состав мышечной ткани. Структура и функции мышечного волокна. Важнейшие белки мышечной ткани: миозин, актин, тропомиозин, тропонин, белки-ферменты, их содержание и важнейшие свойства. Макроэргические вещества мышц, их концентрация и локализация в мышечном волокне. Нервно-мышечный синапс, его участие в передаче возбуждения. Роль ацетилхолина в передаче возбуждения с нерва на мышцу. Белые и красные мышечные волокна, их адаптационные особенности. Энергетика мышечной деятельности. Биохимические процессы в двухфазной мышечной деятельности. Роль АТФ и ее относительное постоянство содержания в мышцах — необходимое условие сократительной деятельности мышц. Пути ресинтеза АТФ. Понятие о мощности, емкости, эффективности, скорости разветывания. Аэробные и анаэробные пути ресинтеза АТФ. Креатинфос-фокиназная

реакция ресинтеза АТФ. Молочная кислота, ее роль в организме, пути ее устранения. Миокиназная реакция ресинтеза АТФ — «механизм последней помощи». Ресинтез АТФ в цикле Кребса и при переносе электронов по цепи дыхательных ферментов. Изменение степени сопряжения окисления и фосфорилирования при физических нагрузках различного характера. Динамика биохимических изменений при работе. Кислородный запрос упражнения, кислородный долг. Направленность биохимических сдвигов при мышечной работе. Последовательное использование энергетических субстратов при работе. Особенности транспорта кислорода и его депонирование в мышцах. Кислородная емкость крови. Понятие о «лаг-периоде», «истинное устойчивое состояние», «ложное устойчивое состояние» в потреблении кислорода при мышечной работе. Биохимические сдвиги в организме, вызываемые изменениями в белковом и водно-солевом обмене. Кислородный запрос упражнения, кислородный долг и пути его погашения. Систематизация упражнений по характеру биохимических изменений при работе. Влияние на глубину и характер биохимических сдвигов различных факторов: мощность и продолжительность упражнения, режим деятельности мышц (количество мышц участвующих в работе), внешняя среда. Классификация физических упражнений по зонам относительной мощности. Особенности энергообеспечения при различных видах работы. Виды утомления. Биохимические изменения в организме при утомлении: нарушение баланса АТФ/АДФ, снижение энергетических веществ, ферментативной активности, нарушение пластического обмена, изменения рН среды, водно-солевого обмена. Биохимическая характеристика утомления при выполнении упражнений различных зон мощности. Биохимические изменения в организме при утомлении и в период отдыха после мышечной работы. Особенности протекания биохимических процессов в период отдыха после мышечной работы, их направленность. Гетерохронность. Процессы, связанные с «оплатой» кислородного долга. Явление суперкомпенсации. Регуляция биохимических процессов в фазе сверхвосстановления. Биохимические особенности текущего, срочного, отставленного восстановления. Закономерности биохимической адаптации в процессе спортивной тренировки. Спортивная тренировка как процесс активной адаптации человека к напряженной мышечной деятельности. Общие представления. Понятие о срочном, отставленном и кумулятивном тренировочных эффектах спортивной тренировки, их биохимическая характеристика. Биохимические изменения в мышцах, крови, головном мозгу, внутренних органах при систематической тренировке. Основные закономерности («принципы») биохимической адаптации организма к физическим нагрузкам. Принцип критических нагрузок, принцип специфичности адаптации, принцип обратимости адаптационных изменений. Дыхательный коэффициент. Биохимические основы скоростно-силовых качеств спортсмена, биохимические основы выносливости спортсмена и методы их развития. Биохимические факторы, определяющие скоростно-силовые качества спортсмена. Особенности энергообеспечения, структурные факторы. Биохимическая характеристика методов развития скоростных способностей спортсмена. Биохимическая характеристика методов развития максимальной мышечной силы и мышечной массы спортсмена. Современные представления природе и механизмах выносливости. Факторы, определяющие проявление алактатного компонента выносливости, гликолитического и аэробного. Показатели выносливости: МПК, кислородный долг их предельные значения для спортсменов различной специализации и квалификации. Биохимическая характеристика методов совершенствования различных

		<p>компонентов выносливости.          Функциональная анатомия выделительной системы. Функциональная морфология нефрона. Механизм мочеобразования. Состав мочи. Мочекаменная болезнь. Хроническая болезнь почек.</p>
<p><b>3.</b></p>	<p><b>Молекулярные механизмы болезней.</b></p>	<p>Эпидемиология гипертензий. Классификация и формулирование диагноза. Формулировка диагноза и определение кардиального риска. Регуляция артериального давления и молекулярные мишени фармакологического влияния на кровообращение. Молекулярная биология вазоконстрикции. Молекулярная биология быстрой симпатической и парасимпатической регуляции. Молекулярная биология медленной гуморальной регуляции. Ренин-ангиотензиновая система. АПФ. Ангиотензиновые рецепторы. Быстрые и медленные эффекты при их стимуляции. Альдостерон и альдостероновые рецепторы. Вазопрессин. Вазопрессиновые рецепторы. Натрий уретические пептиды. Эндотелий зависимые констрикция и дилатация сосудов. Эндотелин-1, NO. Синтез, высвобождение, рецепторный ответ. Симптоматические гипертонии. Нарушения мозгового кровообращения. Механизмы повреждения нейронов. Молекулярные мишени фармакологического влияния при инсультах. Понятие о нейропластичности.</p> <p>Основные сведения по анатомии, физиологии и эмбриологии сердца.</p> <p>Закон Старлинга. Молекулярная биология миокардиального сокращения. Инервация сердца, проводимость, возбудимость и коронарное кровообращение. Сердечный цикл. Ишемическая болезнь сердца. Функциональные классы ИБС. Третье определение инфаркта миокарда. ОКС как промежуточный этап постановки диагноза. Современные кардимаркеры. Молекулярные мишени терапии при ИБС и ИМ. Сердечная недостаточность. Механизмы развития и компенсации. Нью-Йоркская классификация сердечной недостаточности. Роль биомаркеров в мониторинге за течением сердечной недостаточности. Молекулярные мишени терапии сердечной недостаточности.</p> <p>Болезни желудка. Строение слизистой различных отделов желудка и особенности секреторной активности. Механизм секреции соляной кислоты пепсиногена и гастромукопротеина. Гастроэнтеропанкреатическая система. Этиология и патогенез язвенной болезни желудка. Молекулярные мишени фармакологического воздействия при язвенной болезни желудка. Биохимия печени. Функции печени. Участие печени в белковом, углеводном, липидном, минеральном обменах. Методы исследования функции печени. Биохимия и физиология желчеобразования и желчевыделения. Химический состав желчи. Синтез и функции желчных кислот. Причины холелитиаза. Клинико-лабораторные синдромы заболеваний печени. Синдром цитолиза. Печеночноспецифические ферменты. Синдром холестаза. Мезенхимально-воспалительный синдром. Тимоловая проба. Синдром печеночно-клеточной недостаточности. Понятие об обменных заболеваниях печени. Болезнь Вильсона-Коновалова,</p>

этиопатогенез, лабораторная диагностика. Этиология и патогенез острого и хронического панкреатитов. Молекулярные мишени терапии острого панкреатита. Лабораторная диагностика острого и хронического панкреатитов. Копрологические исследования. Нефрон как структурно-функциональная единица почки. Механизм образования мочи. Регуляция мочеобразования. Особенности метаболизма почечной ткани в норме и при патологии. Роль почек в поддержании кислотно-основного равновесия. Клинико-лабораторные синдромы заболеваний почек: нефротический, мочевого (синдром изменений мочевого осадка), острой и хронической почечной недостаточности. Микроальбуминурия, Протеинурия. Методы исследования функции почек. Исследование азотовыделительной функции. Понятие о клиренсе. Проба Реберга-Тареева. Химическое исследование мочи, интерпретация результатов. Патологические компоненты мочи. Маркеры острого повреждения почек: липокалин-2, ассоциированный с нейтрофильной желатиназой (NGAL) в моче, белок KIM-1(TIM-1) в моче, интерлейкин-18 в моче, цистатин С (в сыворотке крови). Маркеры хронической болезни почек: микроальбуминурия, цистатин С в моче, кластерин,  $\alpha$ -1-микроглобулин,  $\alpha$ -2-макроглобулин,  $\alpha$ -глутатион-S-трансфераза в моче (маркер поражения проксимальных канальцев),  $\pi$ -глутатион-S-трансфераза в моче (маркер поражения проксимальных канальцев), проуганилин, антитела к протеиназе-3 и миелопероксидазе, коллаген IV типа в моче, липокалин-2, ретинолсвязывающий белок. Нефриты. Этиология, патогенез. Классификация. Диагностика. Заболевания мочевыводящей системы. Этиология, патогенез. Диагностика.

Основные сведения по анатомии и физиологии дыхательной системы. Оценка функций внешнего дыхания, легочного кровотока и газообмена. Оксиметрия. Мокрота как объект лабораторных исследований. Классификации болезней органов дыхания. Бронхиальная астма. Патогенез и молекулярные мишени терапии. ХОБЛ. Патогенез и молекулярные мишени терапии. Воспалительные заболевания верхних и нижних дыхательных путей. Пневмонии и бронхиты. Неотложные состояния в пульмонологии. ТЭЛА. Острая дыхательная недостаточность. Лабораторное сопровождение больных на ИВЛ. Молекулярная биология костной ткани и суставов. Остеопороз. Остеомаляция. Строение хряща, состав внутрисуставной жидкости. Инфекционные, аутоиммунные и дегенеративные болезни суставов. Ревматоидный артрит, подагра, анкилозирующий спондилит. Остеоартроз. Этиология. Патогенез, диагностика. Таргетная терапия. Заболевания внескелетной соединительной ткани. Системная красная волчанка, системная склеродермия, дерматомиозит. острый ревматизм. Этиология. Патогенез, диагностика. Таргетная терапия. Лабораторные исследования. Ревматоидный фактор, LE-клетки, антитела к ДНК, цитрулинирование белков и определение антител к циклическому цитрулинированному пептиду. Лабораторные маркеры активности ревматического процесса.

Инфекционный процесс. Основные сведения по патогенезу.

Формы взаимодействия микро- и макроорганизма. Патогенность и вирулентность инфекционного агента. Особенности бактерий, грибов и простейших как возбудителей инфекций. Понятие о нозокомиальных инфекциях. Биологическая безопасность лечебно-профилактических учреждений. Сепсис. Определение. Течение. Диагностика. LPS-токсин, природа и свойства. Молекулярные механизмы эндотоксиновой агрессии. CD14/TLR4/MD2 рецепторный комплекс и TREM-1 рецепторы. Синдром системного воспалительного ответа. Полиорганная недостаточность. Микробиологические исследования при сепсисе. Определение антибиотикочувствительности. Механизмы антибиотикорезистентности. Лабораторное обеспечение ведения больных с сепсисом. Биомаркеры сепсиса (пресепсин, прокальцитонин, С-реактивный белок). Лабораторный мониторинг больных с сепсисом. Таргетная терапия сепсиса. Молекулярные механизмы гемостаза. (агрегация тромбоцитов, коагуляция, антифибринолитическая система) и их исследование в клинике. Молекулярные механизмы противосвертывающей системы (протеин С/протеин S, антитромбин III, плазмин) и их исследования в клинике. Кровоточивость. Причины. Молекулярные механизмы. Диагностика. Болезнь Виллебранда. Болезнь Гланцмана (тромбастения) Гемофилии А и В. Болезнь Шенлейна — Геноха. Цинга. Тромбофилии. Причины. Молекулярные механизмы. Диагностика. Антифосфолипидный синдром. Дефицит антитромбина. Дефицит протеина С. Дефицит протеина S. Фактор V Лейден G1691A. Мутация гена протромбина G20210A. Гипергомоцистеинемия. МТГФР 677Т. ДВС синдром. Диагностика и лечение. Молекулярные мишени действия антикоагулянтных и прокоагулянтных средств.

Общий анализ крови. Основные показатели. Лейкоциты, виды лейкоцитов, лейкоцитарная формула. Эритроциты. Показатели эритроцитов: MCV, MCH, MCHC, коэффициент анизоцитоза (RDW). Гематокрит, определение, диагностическое значение. Скорость оседания эритроцитов, метод измерения, диагностическое значение. Иммуногематология. Морфология и функции клеток костного мозга и крови. Цитохимия клеток крови и костного мозга. Анемии. Железодефицитная анемия. Анемия хронических заболеваний. Мегалобластные анемии В12 -дефицитная анемия. Фолиеводефицитная анемия. Мембранопатии. Наследственная сфероцитарная анемия (наследственный сфероцитоз). Наследственный эллиптоцитоз. Пароксизмальная ночная гемоглобинурия (болезнь Маркиафавы-Микели). Ферментопатии. Дефицит глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы. Дефицит пируваткиназы Гемоглобинопатии (гемоглобинозы). Серповидноклеточная анемия. Талассемия. Иммунные гемолитические анемии. Аутоиммунная гемолитическая анемия. Апластическая анемия. Парциальная красноклеточная аплазия. Острые лейкозы. Миелодиспластические синдромы. Хронический миелолейкоз. Хронический идиопатический миелофиброз. Истинная полицитемия. Множественная миелома. Макроглобулинемия Вальденстрема. Болезни тяжелых цепей. Лимфомы. Неходжкинские лимфомы. Хронический В-клеточный

лимфоцитарный лейкоз (лимфома из малых лимфоцитов). Пролимфоцитарный лейкоз. Волосатоклеточный лейкоз. Другие формы В-клеточных неходжкинских лимфом. Т-клеточные неходжкинские лимфомы. Лимфогранулематоз (лимфома Ходжкина).

Варианты межклеточной коммуникации. Иерархия эндокринной системы. Передача сигнала в эндокринной системе. Гипоталамус особенности анатомии и физиологии. Ось Гипоталамус-гипофиз. Гормоны гипоталамуса. Гормоны передней доли гипофиза. Особенности анатомии и физиологии гипофиза. Клеточные элементы передней доли гипофиза. Эпифиз. Функциональная анатомия. Гормоны эпифиза. Серотонин. Мелатонин. Биохимия и физиология оси гипоталамус-гипофиз-надпочечники. Биохимия и физиология оси гипоталамус-гипофиз-щитовидная железа. Заболевания гипоталамо-гипофизарной системы. Этиология, патогенез, проявления гипоталамо-гипофизарной недостаточности. Заболевания с гиперфункцией гипоталамо-гипофизарной системы. Заболевания надпочечников. Заболевания поджелудочной железы.

Инсулин строение, гены, синтез, секреция, рецепторы, клеточный ответ (SH2 домены, IRS, RAS/RAF система, PI3Kinase, транслокация Glut4) и механизмы основных биологических ответов (гипогликемия, ожирение, пролиферация). Молекулярные особенности инсулинзависимых тканей. Инкретины и другие факторы, влияющие на эффекты инсулина. Современная классификация сахарного диабета. Эпидемиология. Причины роста заболеваемости. Этиология. Сахарный диабет 1 типа. Роль вирусной инфекции и аутоиммунных процессов. Наследств-венность. Другие поражения поджелудочной железы. Сахарный диабет 2 типа. Молекулярные механизмы резистентности к инсулину, наследственности, ожирения, контринсулиновых гормонов, беременности, стресса, инфекции, гнойной инфекции, переядания и гиподинамии. «Ятрогенные» факторы генеза сахарного диабета. Понятие о факторах риска. Мультифакториальность генеза сахарного диабета 1 и 2 типов. Профилактика. Патогенез клинических синдромов и осложнений сахарного диабета. Качественное и количественное определение сахара в моче. Псевдогликозурия. Ренальная гликозурия. Пероральный глюкозотолерантный тест. Нарушение толерантности к глюкозе. ИРИ. С-пептид. Гликированный гемоглобин. Манифестный диабет. Степени тяжести заболевания. Понятия о компенсации и декомпенсации, ремиссии. Микро- и макроангиопатии. Патогенез. Ретинопатия. Диабетическая нефропатия. Катаракта. Нейропатия. Дермопатия. Остеоартропатия. Синдром диабетической стопы. Лечение сахарного диабета. Диетическое лечение. Состав диеты. Понятие о хлебных единицах. Молекулярные мишени действия сахаропонижающих пероральные препараты. Препараты сульфонилмочевины. Производные аминокислот. Бигуаниды. Ин-гибиторы альфа-глюкозидазы. Сенситайзеры (тиазолидиндионы). Прандиальные регуляторы гликемии. Инсулинотерапия. Молекулярные особенности препаратов



		<p>инсулина короткого действия, средней продолжительности и длительного действия. Ультракороткие и пролонги-ованные аналоги инсулина. Роль лаборатории в персонализации методики инсулинотерапии. Расчет дозы инсулина. Гликемический профиль. Гипогликемия. Патогенез, клиника, лечение, профилактика. Представление о других осложнениях инсулинотерапии. Синдромы «утренней зари» и хронической передозировки инсулина (Синдром Сомоджи). Понятие об инсулинорезистентности. Искусственная поджелудочная железа. Пересадка бета-клеток. Комы при сахарном диабете. Кетоацидотическая кома. Стадии развития (легкое кетоацидотическое состояние, выраженное, тяжелое и собственно кома — поверхностная, выраженная, глубокая и терминальная). Клинические варианты течения. Патогенез синдромов гипергликемии, ацидоза, дегидратации, гипогликемии. Гиперосмолярная кома. Патогенез. Клиника. Диагностика. Лактацидотическая кома. Патогенез. Клиника. Диагностика. Гипогликемическая кома. Патогенез. Клиника. Диагностика. Лечение. Инсулинома. Синдром Золлингера-Эллисона.</p> <p>Репродуктивное здоровье человека на современном этапе: структурно-функциональная организация и нейроэндокринная регуляция. Гормональные маркеры патологии репродуктивной сферы, их клинко-диагностическое значение (ЛГ, ФСГ, Пролактин, Эстрогены-Е2, прогестерон, андрогены-ДГЭА-С, тестостерон, индекс свободных андрогенов, ГСПГ). Мониторинг нормы и патологии беременности с использованием гормональных маркеров (прогестерон, Е2-эстрадиол, ХГЧ).</p> <p>Онкомаркеры, предназначение. Эмбриональные антигены. Опухольеспецифические антигены. Гормоны. Наиболее часто определяемые онкомаркеры. АФП — альфа-фетопротеин — маркер гепатоцеллюлярного рака печени. ПСА — простатический специфический антиген — онкомаркер рака простаты. СА-125 — маркер рака яичников. РЭА — раковоэмбриональный антиген — онкомаркер рака прямой кишки. Молекулярное типирование опухолей и прицельная антибластомная терапия. Генетический маркер чувствительности опухоли к лечению цетуксимабом, определения <i>сег-b-2</i> (HER2/neu) в клетках рака молочной железы (герцептин, нератиниб и афатиниб). Исследование мутаций генов BRCA1 и BRCA2. Исследование мутаций гена KRAS. Исследование мутации V600E и мутаций в кодонах 464-469 гена BRAF. ДНК вируса папилломы человека типов высокого онкогенного риска (ВПЧ).</p>
--	--	---

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии: чтение лекций и проведение лабораторных занятий с использованием мультимедийных средств, поисковая аналитическая работа (самостоятельная работа студентов), решение ситуационных задач к разделам. Для текущего контроля рекомендуется проводить проверку посещаемости лекций, выполнения домашнего задания, входной контроль в виде устного опроса, тестовый контроль, оценку практических навыков и умений.

Оценку всех видов учебной деятельности проводить по балльно-рейтинговой системе на весь период обучения.

Организация работы студентов группами формирует их следующие качества:

- способность представлять целостную картину мира и место человека в ней;

- склонность критически оценивать современные биологические теории и концепции;
- способность принимать участие в профессиональных дискуссиях, логически мыслить и аргументировать свою точку зрения;
- способность к публичной и научной речи;
- способность на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценивать его результаты;
- овладеть навыками проведения научных исследований.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Вопросы и задания для текущего контроля успеваемости:**

#### **6.1.1. Примеры тестовых заданий:**

##### **1. Развитие дыхательного алкалоза возможно при:**

- А) искусственной вентиляции легки
- Б) стимуляции дыхательного центра
- В) печеночной и почечной

недостаточности;

Г) гипервентиляции;

+Д) все перечисленное верно.

##### **1. Креатинкиназа представляет в активной форме:**

- А) мономер;
- +Б) димер;
- В) тетрамер;
- Г) полимер;
- Д) смесь изомеров.

##### **2. Диспротеинемии это:**

- А) увеличение содержания общего белка;
- Б) уменьшение содержания общего белка;
- В) снижение содержания фибриногена;
- +Г) нарушение соотношения фракций белко
- Д) все перечисленное верно.

##### **3. Синдром холестаза характеризуется повышением активности:**

- А) сорбитолдегидогеназы;
- +Б) щелочной фосфатазы;
- В) лактатдегидрогеназы;
- Г) аспаратаминотрансферазы;
- Д) аланинаминотрансферазы.

##### **4. К первичным мессенджерам не относятся:**

- А) кадгерин;
- Б) кортизол;
- В) тироксин;
- +Г) глицин;
- Д) инсулин.

##### **5. Гормон-респонсивный элемент входит в состав рецептора:**

- А) эпидермального фактора роста;
- Б) инсулина;
- В) холестерина;
- +Г) кортизола;
- Д) бензпирена.

##### **6. Перекисный тип повреждения обусловлен:**

- +А) накоплением перекисей липидов;
- Б) накоплением продуктов протеолиза;
- В) накоплением жирных кислот;
- Г) накоплением антиоксидантов;
- Д) накоплением цитохромов.

**7. У больного моча в количестве 8 литров в сутки имеет удельный вес 1,006. При недостаточности функции какого гормона возникает это заболевание:**

- А) соматотропина;
- Б) инсулина;
- В) йодтиронина;
- Г) вазопрессина.

**8. С целью анальгезии могут быть использованы вещества, имитирующие эффекты морфина, но синтезируемые в ЦНС, укажите их:**

- А) бэ́та-эндорфин;
- Б) окситоцин;
- В) кальцитонин;
- Г) соматолиберин.

**9. Из какого с приведенных белков в гипофизе образуются липотропин, кортикотропин, меланотропин и эндорфины:**

- А) проопиомеланоеортин;
- Б) тиреоглобулин;
- В) нейроглобулин;
- Г) нейроальбумин.

**10. У больного увеличение конечностей, черт лица, огрубление голоса, причиной такого недостатка является:**

- А) недостаток тироксина;
- Б) недостаток глюкагона;
- В) гиперпродукция соматотропина;
- Г) недостаток альдостерона.

**11. Самотропный гормон вырабатывается в:**

- А) аденогипофизе;
- Б) нейрогипофизе;
- В) щитовидной железе;
- Г) коре надпочечников.

**6.1.2. Примеры ситуационных задач:**

#### **ЗАДАЧА № 1**

*У 70-летнего мужчины, более 10 лет страдающего хронической обструктивной болезнью легких при поступлении в стационар наблюдалась одышка, потеря сознания. Исследовали газовый состав артериальной крови. Были получены следующие результаты:*

$pH$ — 7,28;

$pCO_2$ — 8,8 кПа;

$[HCO_3^-]$  — 35 ммоль/л;

$pO_2$ — 5,4 кПа.

*При поступлении в отделение интенсивной терапии он был подключен к системе искусственной вентиляции легких и стал получать кислород. Через 30 мин искусственной вентиляции у больного были обнаружены признаки тетании. Результаты повторного анализа представлены ниже:*

$pH$  — 7,59;

$pCO_2$ — 3,4 кПа;

$[\text{HCO}_3^-]$  — 33 ммоль/л;

$p\text{O}_2$  — 10,9 кПа.

1. Какие показатели кислотно-основного состояния и кислородного статуса были у больного при поступлении в больницу?
2. Могла ли эмфизема привести к такому нарушению кислотно-основного равновесия?
3. Объясните взаимоотношения между наблюдаемыми симптомами и результатами газового анализа крови.
4. Какими стали кислотно-основное состояние и кислородный статус пациента после искусственной вентиляции легких? Объясните эти изменения.
5. Почему возникли симптомы тетании?

#### **ОТВЕТ К ЗАДАЧЕ № 1**

1. По прибытии в больницу у пациента был ацидоз (низкое значение  $p\text{H}$ ). Ацидоз может быть респираторным (из-за снижения  $p\text{CO}_2$ ) или метаболическим (благодаря уменьшению уровня бикарбоната). В данном случае было ясно, что ацидоз является респираторным по происхождению. Это подтвердили значительно сниженный показатель  $p\text{CO}_2$ , дыхательная недостаточность и история болезни пациента. Повышенный уровень бикарбоната является до некоторой степени компенсаторным, что подтверждает длительное развитие этого состояния. Однако так как значение  $p\text{H}$  ниже нормы, компенсация оказалась неполной. Таким образом, при госпитализации у пациента были тяжелый частично компенсированный респираторный ацидоз и тяжелая гипоксемия.

2. Эмфизема — это хроническое заболевание легких, при котором альвеолы прогрессивно теряют присущую им эластичность вследствие деструктивного действия ферментов, высвобождающихся из фагоцитирующих клеток. В здоровых легких эти ферменты инактивируются специфическими белками крови, но при эмфиземе нарушается баланс между продукцией деструктивных ферментов и поступлением в легкие инактивирующих белков. Неконтролируемая ферментативная деструкция альвеол нарушает нормальный перенос кислорода и углекислого газа между окружающей средой и легкими: уровень  $p\text{CO}_2$  растет, а  $p\text{O}_2$  падает. Увеличение  $p\text{CO}_2$  приводит к уменьшению значения  $p\text{H}$  крови (развитию ацидоза). Чтобы компенсировать ацидоз и нормализовать  $p\text{H}$ , почки и эритроциты регенерируют больше бикарбоната, чем обычно, и концентрация бикарбоната растет.

3. Основным симптом эмфиземы — прогрессирующая дыхательная недостаточность, вплоть до развития гипоксемии. Иногда, как это случилось с больным,  $p\text{O}_2$  опускается так низко, что даже в покое пациент буквально задыхается. Значительное возрастание  $p\text{CO}_2$  угнетает центральную нервную систему, и это, возможно, послужило причиной спутанности сознания и сонливости. Такое состояние тяжелой гипоксемии и гиперкапнии является жизнеугрожающим, поэтому для спасения больного необходима неотложная искусственная вентиляция легких для оксигенации и усиления выведения  $\text{CO}_2$  (т. е. уменьшить  $p\text{CO}_2$  в крови).

4. После 30-минутной вентиляции легких наблюдалось повышение  $p\text{H}$  (алкалоз), которое может иметь респираторное или метаболическое происхождение. Так как уровень бикарбоната не изменился, по-видимому, увеличение  $p\text{H}$  было вызвано значительным уменьшением  $p\text{CO}_2$  после излишне интенсивной механической вентиляции легких — респираторный алкалоз. Механизм нормальной почечной компенсации алкалоза заключается в уменьшении концентрации бикарбоната посредством его элиминации с мочой и ингибирования его регенерации. Но обычно это относительно медленный процесс, осуществляющийся в течение нескольких дней, а не минут, поэтому в данном случае результатов такой компенсации не наблюдалось. Респираторный алкалоз, являющийся следствием чрезмерной вентиляции легких можно быстро корригировать, уменьшая ее скорость. Введение кислорода больному привело к значительному увеличению  $p\text{O}_2$ , максимально повышая насыщение гемоглобина и, следовательно, тканей кислородом.

5. Симптомы тетании, которые включают ощущения пощипывания и покалывания,

мышечные спазмы и (редко) судороги, возникают вследствие уменьшения в плазме крови уровня ионов кальция, которые необходимы для осуществления нормальной нервно-мышечной передачи. Кальций присутствует в крови в виде двух примерно равных фракций: одна его половина связана с альбуминами и физиологически неактивна, а вторая представляет собой ионизированную физиологически активную форму. Пропорция между фракциями зависит от pH крови: при высоких значениях pH (при алкалозе) кальций ионизирован в меньшей степени, чем в норме, а значит, преобладает физиологически неактивная фракция. Тетания часто обнаруживается у больных с алкалозом, причем независимо от его причины. Симптомы тетании исчезают, когда алкалоз корригирован и значение pH крови возвращается к норме.

### ЗАДАЧА № 2

Больной М., 17 лет, перенес ангину около двух недель назад. Обратился к врачу по поводу распространенных отеков, появления мочи мутно-красного цвета, значительное уменьшение диуреза, головной боли, одышки при нагрузке.

Госпитализирован в терапевтическое отделение. Во время вечернего обхода дежурный врач отметил, что пациент занимает вынужденное положение ортопноэ, частота дыхания 28 в мин, в легких при перкуссии притупление звука от углов лопаток, при аускультации — влажные мелкопузырчатые хрипы в нижних отделах. Пульс 80 в мин. АД — 210/130 мм рт. ст. Размеры сердца не изменены, тоны приглушены, ритмичные, акцент II тона над аортой. В брюшной полости небольшое количество свободной жидкости.

#### Результаты лабораторных исследований:

Общий анализ крови: эритроциты —  $3,3 \cdot 10^{12}/л$ , Hb — 90 г/л, ЦП — 0,8, лейкоциты —  $10,2 \cdot 10^9/л$ , палочкоядерные нейтрофилы — 4%, сегментоядерные — 40%, лимфоциты — 42%, моноциты — 14%. СОЭ — 52 мм/ч.

Общий белок — 5,8 г/л Альбумины — 2,6 г/л,

Холестерин — 8,2 ммоль/л, холестерин ЛПНП — 5,7 ммоль/л.

Креатинин — 440 мкмоль/л,

АлАТ — 0,3 ммоль/л·ч (норма 0,1–0,68), АсАТ — 0,4 ммоль/л·ч (норма 0,1–0,45)

Общий анализ мочи. Цвет - красный. Реакция - нейтральная,  $\rho$ —1030 кг/м<sup>3</sup>. Прозрачность - неполная. Белок — 3, 39 г/л. Эпителиальные клетки — единичные в поле зрения; лейкоциты — 5–8 в поле зрения, эритроциты — 65–85 в поле зрения, Цилиндры: гиалиновые — 3-4-5; зернистые — 1-2 в поле зрения, слизь — в большом кол-ве.

Анализ мочи по Нечипоренко: лейкоциты —  $4,0 \times 10^3/мл$ , эритроциты —  $15 \times 10^3/мл$ , цилиндры —  $2 \times 10^3/л$ .

#### Вопросы.

1. Проведите интерпретацию лабораторных данных. Выделите клинико-лабораторные синдромы.

2. Сформулируйте предварительный диагноз.

### ОТВЕТ К ЗАДАЧЕ № 2

1. Мочевой синдром, нефротический синдром, синдром почечной недостаточности, синдром почечной артериальной гипертензии, альвеолярный отек легкого.

2. Острый гломерулонефрит.

### ЗАДАЧА № 3

Больной 27 лет, доставлен в стационар с жалобами на кашель с выделением мокроты, диффузно окрашенной кровью, одышку в покое, сухость во рту, резкую общую слабость. В течение нескольких лет наблюдался у терапевта по поводу артериальной гипертензии, постоянно определялись патологические изменения в моче. В течение последнего месяца отметил ухудшение общего состояния, прогрессивно нарастала общая слабость, неоднократно повторялась рвота, жаловался на резкие головные боли и отсутствие аппетита. Постепенно нарастала одышка, появился кашель и в течение последних двух дней обильное кровохарканье. Доставлен в приемный покой с подозрением на крупозную пневмонию.

**Объективно:** Общее состояние тяжелое, Кожа сухая, со следами расчесов. Пастозность лица, небольшие отеки на голенях и пояснице. В легких жесткое дыхание, в нижних отделах с обеих сторон мелкопузырчатые влажные хрипы. Число дыханий 28 в мин. Границы сердца: правая — край грудины, верхняя — третья межреберье, левая — 2,5 см наружи от срединно-ключичной линии, тоны сердца глухие, ритм правильный, акцент II тона над аортой, АД — 200/140 мм рт. ст. Живот мягкий, небольшая болезненность при пальпации без четкой локализации.

Результаты лабораторных исследований:

Общий анализ крови: эритроциты –  $2,76 \times 10^{12}/л$ , Нв-78 г/л, ЦП-0,86, лейкоциты -  $7,2 \cdot 10^9/л$ , палочкоядерные нейтрофилы – 2%, сегментоядерные – 67%, лимфоциты – 32%, моноциты – 8%, СОЭ – 12 мм/ч.

Общий белок — 75 г/л, Альбумины – 30 г/л,  
Креатинин – 320 мкмоль/л,  $K^+$  – 6,5 ммоль/л.

Общий анализ мочи: реакция - кислая,  $p=1007$  кг/м<sup>3</sup>. Прозрачность – неполная. Белок – 0,99 г/л. Эпителиальные клетки – единичные. Лейкоциты – 4–6 в поле зрения, эритроциты – 20–30 в поле зрения. Цилиндры: гиалиновые – 7–8 в поле зрения.

1. Проведите интерпретацию лабораторных данных. Выделите клинико-лабораторные синдромы.

2. Сформулируйте предварительный диагноз.

#### **ОТВЕТ К ЗАДАЧЕ № 3**

1. Мочевой синдром, синдром почечной недостаточности, синдром почечной артериальной гипертензии, синдром почечной эклампсии.

2. Хронический гломерулонефрит.

#### **ЗАДАЧА № 4**

Пациенту с болезнью Паркинсона назначили препарат ипранизид (ингибитор МАО). Укажите возможные причины заболевания и механизм действия этого лекарственного препарата.

#### **ОТВЕТ К ЗАДАЧЕ № 4**

Болезнь Паркинсона развивается при недостатке дофамина, который образуется из аминокислоты тирозина. Фермент МАО участвует в инактивации катехоламинов. Ипранизид тормозит этот процесс. Эффективным будет введение предшественника дофамина – ДОФА, который проникает через ГЭБ.

#### **ЗАДАЧА № 5**

В гипофизе вырабатываются тропные гормоны. АКТГ через глюкокортикостероиды и самотропный гормон способствуют повышению глюкозы в крови. Поэтому при гипофизэктомии ее содержание должно снизиться.

#### **ОТВЕТ К ЗАДАЧЕ № 5**

Болезнь Паркинсона развивается при недостатке дофамина, который образуется из аминокислоты тирозина. Фермент МАО участвует в инактивации катехоламинов. Ипранизид тормозит этот процесс. Эффективным будет введение предшественника дофамина – ДОФА, который проникает через ГЭБ.

#### **ЗАДАЧА № 6**

К гинекологу обратилась женщина, у которой лактация, хотя беременность отсутствовала. Ей назначили анализы на содержание гормонов в крови. Какие гормоны могут вызвать лактацию?

#### **ОТВЕТ К ЗАДАЧЕ № 6**

Нужно определить содержание тиреолиберина и пролактина. Увеличение секреции тиреолиберина стимулирует секрецию пролактина, который вызывает лактацию.

#### **6.1.3. Примерная тематика рефератов:**

1. Принципы доказательной медицины в лабораторной диагностике.
2. Методы исследования антиоксидантной системы.
3. Оксид азота: от открытия к клинике.
4. Особенности метаболизма миокарда в норме и при патологии.
5. Технологии диагностики и мониторинга сахарного диабета.
6. Механизмы инсулинорезистентности.
7. Патохимия поздних осложнений сахарного диабета.
8. Этиопатогенез ЖКБ с точки зрения биохимии.
9. Лабораторная диагностика обменных заболеваний печени.
10. Трансаминазы, методы определения активности и диагностическое значение.
11. Креатинфосфокиназа, методы определения активности и диагностическое значение.

12. Фосфатазы, методы определения активности и диагностическое значение.
13. Липаза, методы определения активности и диагностическое значение.
14. Холинэстеразы, методы определения активности и диагностическое значение.
15. Лабораторные методы оценки функционального состояния костной ткани. Лабораторная диагностика отравлений.
16. Вариабельность определения показателей липидного профиля.
17. Гипертриглицеридемия.
18. Разобцитители окислительного фосфорилирования. Лекарственные препараты – разобцитители.
19. Тканевая гипоксия. Антигипоксанты.
20. Гликогенозы. Причины, типы, симптомы.
21. Агликогенозы. Типы, симптомы, лечение.
22. Ганглиозидозы. Патогенез. Клинические проявления.
23. Сфинголипидозы. Медико-генетическое консультирование.
24. Особенности висцеральной жировой ткани.
25. Различные подходы к диагностике метаболического синдрома.
26. Лептин: надежды и разочарования.
27. Стеатоз печени.
28. Лабораторные методы оценки функционального состояния печени.
29. Детоксикационная функция печени, основные механизмы обезвреживания эндогенных токсических веществ и ксенобиотиков.
30. Метаболизм этанола в печени. Неалкогольная жировая болезнь печени.
31. Биохимическая дифференциальная диагностика желтух.
32. Дисахаридазные энзимопатии.
33. Стеаторея, ее причины, лабораторная диагностика.
34. Диагностическая ценность биохимических исследований при инфаркте миокарда.
35. Биохимические основы утомления мышц. Проблема обезвреживания аммиака и выведения лактата из мышц.
36. Биохимия мышечного сокращения.

## **6.2. Вопросы для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (экзамена):**

1. Предмет и задачи клинической биохимии, связь с другими дисциплинами. Клиническая лабораторная диагностика как комплексная научно-практическая дисциплина.
2. Методы клинической биохимии, классификация, основные принципы и аппаратура (фотометрический анализ, атомно-абсорбционная спектрофотометрия, атомно-эмиссионная фотометрия, флюориметрия, применение ионселективных электродов).
3. Методы клинической биохимии. Электрофорез и хроматография, принципы и применение. Автоматизированные методы исследования.
4. Методы клинической биохимии. Иммуноферментный анализ (ИФА) и радиоиммунный анализ (РИА). Молекулярно-генетические методы. Применение биочипов.
5. Клинико-диагностическая лаборатория, основные направления работы, требования к кадрам, помещению, мебели.
6. Объекты клинико-лабораторного исследования. Условия взятия, хранения и транспортировки биоматериала.
7. Этапы клинико-лабораторного исследования. Источники ошибок.
8. Факторы, влияющие на результаты лабораторных исследований. Вариабельность результатов (аналитическая и биологическая).
9. Контроль качества клинико-биохимических исследований.
10. Понятие нормы (референсных значений) лабораторного показателя, серой зоны, диагностически значимого уровня.
11. Диагностическая значимость лабораторных тестов. Специфичность, чувствительность и прогностическое значение результатов исследований. Характеристическая кривая.
12. Интерпретация результатов: последовательность, уровни. Влияние результатов лабораторных исследований на принятие клинического решения. Анализ динамики клинико-биохимических показателей.
13. Общий анализ крови. Основные показатели. Методы определения концентрации

гемоглобина.

14. Химический состав плазмы крови. Белки плазмы крови: физиологическая роль, основные фракции. Методы исследования белкового состава плазмы крови.

15. Клинико-диагностическое значение определения белков плазмы. Гипо-, гиперпротеинемия, диспротеинемия. Специфические белки плазмы: белки «острой фазы», иммуноглобулины. Парапротеинемия. Миоглобинемия.

16. Общие принципы энзимодиагностики. Ферменты плазмы крови: секреторные, экскреторные, индикаторные. Субклеточная локализация ферментов. Органная специфичность в распределении ферментов. Изоферменты.

17. Факторы, влияющие на активность ферментов в плазме крови. Механизмы гиперферментемии. Методы определения активности ферментов. Ферменты, имеющие клинико-диагностическое значение.

18. Лабораторное обследование больного анемией. Анемии, обусловленные сниженным образованием эритроцитов.

19. В<sub>12</sub>-фолиеводефицитные анемии, биохимические аспекты этиопатогенеза, лабораторная диагностика.

20. Железодефицитная анемия. Обмен железа в организме. Всасывание, транспорт и депонирование железа. Абсолютный и относительный дефицит железа. Лабораторная диагностика.

21. Обмен железа. Всасывание, транспорт и депонирование железа. Первичный и вторичный гемохроматозы. Нарушения обмена железа при гепатитах и при хронических воспалительных процессах.

22. Анемии, связанные с нарушением синтеза гема. Этиопатогенез. Лабораторная диагностика.

23. Гемолитические анемии, классификация, молекулярные основы этиопатогенеза. Лабораторная диагностика.

24. Распределение и роль воды в организме. Водные пространства. Расчет водного баланса. Распределение натрия и калия в клетке и внеклеточном пространстве. Регуляция водно-электролитного обмена.

25. Методы оценки водно-электролитного баланса. Нарушения водного баланса и баланса натрия. Виды, причины, клинические проявления.

26. Нарушения баланса калия, причины, клинические проявления.

27. Кислотно-основное состояние (КОС), понятие. Буферные системы крови и тканей, механизм их действия. Физиологические системы регуляции КОС (почечная, легочная, желудочно-кишечная, печеночная, костная). Общие принципы оценки кислотно-основного состояния организма.

28. Показатели кислотно-основного состояния (КОС) организма, их диагностическое значение. Нарушения КОС. Формы нарушений (ацидозы, алкалозы). Виды нарушений (респираторные, метаболические) и их причины. Общие принципы интерпретации показателей КОС.

29. Основные пути обмена липидов. Липопротеины как транспортная форма липидов. Классификация липопротеинов. Особенности состава и функции отдельных классов липопротеинов. Апопротеины. Первичные и вторичные дислипидемии.

30. Основные показатели липидного спектра сыворотки крови. Гипо- и гиперхолестеринемия, причины. Гипертриглицеридемия, основные причины. Сокращенное и развернутое исследование липидного спектра.

31. Липиды и атеросклероз. Современные теории атерогенеза. «Новые» маркеры атерогенеза и их диагностическое значение.

32. Мочевая кислота как конечный продукт пуринового катаболизма у человека. Методы определения мочевой кислоты. Гиперурикемия и подагра, этиопатогенез. Принципы диагностики подагры.

33. Общий анализ мочи. Исследование физических свойств мочи, интерпретация данных.



34. Химическое исследование мочи, интерпретация данных. Патологические компоненты мочи.
35. Протеинурия, основные виды и причины протеинурий, диагностическое значение.
36. Микроскопическое исследование мочевого осадка, интерпретация данных. Проба Нечипоренко. Проба Аддиса-Каковского.
37. Азотовыделительная функция почек. Образование аммиака, мочевины, креатина и креатинина. Остаточный азот. Методы определения мочевины и креатинина крови. Причины гипо- и гиперазотемии.
38. Методы исследования функции почек. Понятие о клиренсе. Проба Реберга-Тареева.
39. Исследование функции почечных канальцев. Специфические тесты определения канальцевой дисфункции.
40. Лабораторная диагностика основных клинических синдромов в нефрологии.
41. Острая и хроническая почечная недостаточность. Классификация. Лабораторная диагностика.
42. Схема метаболизма аминокислот и белков. Методы оценки состояния белкового обмена. Нарушения обмена белков и аминокислот.
43. Функции печени. Участие печени в белковом, углеводном, липидном, минеральном обменах. Методы исследования функции печени.
44. Биохимия и физиология желчеобразования и желчевыделения. Химический состав желчи. Синтез и функции желчных кислот. Причины холелитиаза.
45. Метаболизм билирубина. Методы определения билирубина. Механизмы возникновения желтух.
46. Желтухи. Лабораторные основы дифференциальной диагностики. Функциональные гипербилирубинемии.
47. Основные синдромы поражения печени и их лабораторная диагностика.
48. Основные пути метаболизма углеводов. Нарушения углеводного обмена. Регуляция уровня глюкозы в крови. Причины гипогликемии.
49. Синтез и секреция инсулина. Современные взгляды на механизм действия инсулина. Инсулинорезистентность. Лабораторная диагностика инсулинорезистентности. Понятие о метаболическом X-синдроме.
50. Молекулярные механизмы воспаления. Системный воспалительный ответ. Белки «острой фазы». Эндотоксикоз. Сепсис. Интерпретация лабораторных данных при воспалительных заболеваниях.
51. Молекулярные механизмы гипоксии, ишемии и реперфузии. Лабораторные показатели тяжести указанных процессов. Роль свободнорадикальных процессов в норме и при патологии. Методы оценки антиоксидантного статуса.
52. Ишемическая болезнь сердца. Классификация. Особенности патогенеза отдельных нозологических форм. Значение лабораторных исследований в диагностике ИБС. Биохимические маркеры инфаркта миокарда.
53. Артериальные гипертензии. Классификация. Значение лабораторных исследований при дифференциально-диагностическом поиске при синдроме артериальной гипертензии.
54. Применение лабораторных показателей для прогноза и риска осложнений при сердечно-сосудистых болезнях. Целевые уровни холестерина при ИБС и гипертонической болезни.
55. Сердечная недостаточность. Классификация. Специфические маркеры сердечной недостаточности. Значение гипергомоцистеинемии.
56. Ревматические болезни. Понятие. Классификация. Основные нозологические единицы. Строение, химический состав соединительной ткани.
57. Лабораторные исследования при ревматических болезнях: общеклинические, биохимические, иммунологические. Маркеры отдельных ревматических болезней.
58. Микрористаллические артропатии. Анализ синовиальной жидкости.
59. Лабораторная диагностика заболеваний органов дыхания. Лабораторные исследования мокроты и плеврального выпота. Дифференцирование транссудата и экссудата.

60. Исследование желудочной секреции. Основные компоненты желудочного сока. рН метрия желудка, двенадцатиперстной кишки и пищевода. Показания, преимущества по сравнению с желудочным зондированием.

61. Язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки. Современные представления об этиопатогенезе. Методы выявления *Helicobacter pylori*.

62. Острые и хронические панкреатиты. Лабораторная диагностика. Методы выявления панкреатической недостаточности.

63. Основные синдромы заболеваний кишечника. Роль лабораторных методов в диагностике нарушений переваривания и всасывания.

64. Общий клинический анализ кала. Макроскопическое, химическое, микроскопическое исследование кала, интерпретация результатов.

65. Система свертывания крови, её основные звенья (компоненты). Основные механизмы гемостаза. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз, его этапы. Структура и функции рецепторов тромбоцитов. Методы оценки состояния сосудистого и тромбоцитарного звеньев гемостаза.

66. Коагуляционный гемостаз. Внутренний и внешний пути каскадного механизма активации плазменных факторов коагуляции. Этапы коагуляционного гемостаза. Механизм превращения фибриногена в фибрин. Роль витамина К в синтезе плазменных факторов. Методы исследования коагуляционного гемостаза.

67. Противосвертывающая система крови, биологическое значение, основные компоненты. Методы оценки состояния противосвертывающей системы. Наследственные и приобретенные нарушения противосвертывающей системы.

68. Фибринолитическая система, биологическое значение, основные компоненты. Активаторы фибринолиза. Продукты деградации фибрина и их биологическое действие. Методы лабораторной оценки состояния системы фибринолиза.

69. Особенности забора крови для коагулологических исследований. Скрининговые тесты, их перечень, диагностическая значимость.

70. Протромбиновый тест, принцип, применение, способы выражения результатов. Понятие о международном нормализованном отношении (МНО).

71. Активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ), принцип определения, диагностическое значение.

72. Тромбиновое время, принцип определения, диагностическое значение. Методы определения концентрации фибриногена, их принципы, преимущества и недостатки.

73. Нарушения системы гемостаза. Классификация. Патология тромбоцитарного звена гемостаза. Тромбоцитопении. Тромбоцитопатии. Патология сосудистого звена гемостаза. Ангиопатии. Васкулиты.

74. Патология плазменного звена гемостаза. Гемофилии, лабораторная диагностика. Вторичные коагулопатии.

75. Лабораторный мониторинг при терапии антиагрегантами, антикоагулянтами прямого и непрямого действия.

76. Диссеминированное внутрисосудистое свертывание. Этиология. Патогенез. Лабораторная диагностика.

77. Сахарный диабет. Классификация. Особенности этиопатогенеза. Принципы лабораторной диагностики.

78. Осложнения сахарного диабета. Патохимия поздних осложнений сахарного диабета. Ранняя диагностика диабетической нефропатии. Прогнозирование развития осложнений диабета.

79. Лабораторный мониторинг при лечении сахарного диабета. Гликемический профиль, суточная глюкозурия, уровень фруктозамина, гликозилированного гемоглобина и фибриногена.

80. Тест толерантности к глюкозе. Показания, противопоказания, техника выполнения. Интерпретация результатов.

81. Острые осложнения сахарного диабета. Лабораторная диагностика. Кетоновые тела, причины и механизм их образования.

82. Гипоталамус и гипофиз. Гормоны гипофиза. Оценка состояния гипоталамо-гипофизарной

системы. Гипопитуитаризм. Несахарный диабет.

83. Гормоны щитовидной железы. Синтез, секреция, механизм действия, метаболические эффекты. Лабораторные методы исследования функции щитовидной железы.

84. Лабораторная диагностика гипо- и гипертиреоза. Скрининг заболеваний щитовидной железы.

85. Гормоны коры надпочечников, их биосинтез. Методы оценки функции коры надпочечников.

86. Заболевания коры надпочечников. Гипо- и гиперкортицизм. Болезнь Аддисона. Синдром Иценко-Кушинга. Синдром Конна. Лабораторная диагностика.

87. Заболевания мозгового слоя надпочечников. Гормоны мозгового слоя надпочечников. Лабораторная диагностика феохромоцитомы.

88. Гомеостаз кальция и фосфата. Кальций плазмы. Гормоны, регулирующие обмен кальция и фосфора, их органы-мишени, эффекты. Лабораторная оценка фосфорно-кальциевого обмена.

89. Остеопороз, остеомалация, рахит. Этиопатогенез. Диагностика. Маркеры остеосинтеза и резорбции костной ткани.

90. Эпидемиология гипертензий. Регуляция артериального давления и молекулярные мишени фармакологического влияния на кровообращение. Ренин-ангиотензиновая система. Прессорные и депрессорные факторы.

91. Нарушения мозгового кровообращения. Эндотелий зависимые констрикция и дилатация сосудов. Механизмы повреждения нейронов. Молекулярные мишени фармакологического влияния при инсультах.

92. ОКС. Инфаркт миокарда. Роль биомаркеров в мониторинге за течением сердечной недостаточности.

93. Молекулярная биология ремоделирования и сердечной недостаточности. Молекулярные мишени терапии сердечной недостаточности.

94. Этиология и патогенез язвенной болезни желудка. Молекулярные мишени фармакологического воздействия при язвенной болезни желудка. Биологические маркеры. «Гастропанель».

95. Участие печени в белковом, углеводном, липидном, минеральном обменах. Методы исследования функции печени. Клинико-лабораторные синдромы заболеваний печени.

96. Особенности метаболизма почечной ткани в норме и при патологии. Роль почек в поддержании кислотно-основного равновесия. Клинико-лабораторные синдромы заболеваний почек: нефротический, мочевого (синдром изменений мочевого осадка), острой и хронической почечной недостаточности.

97. Исследование азотовыделительной функции. Понятие о клиренсе. Проба Реберга-Тареева. Маркеры острого повреждения почек и хронической болезни почек.

98. Бронхиальная астма. Патогенез диагностика и молекулярные мишени терапии.

99. ХОБЛ. Патогенез и молекулярные мишени терапии. Воспалительные заболевания верхних и нижних дыхательных путей. Пневмонии и бронхиты.

100. Неотложные состояния в пульмонологии. ТЭЛА. Острая дыхательная недостаточность. Лабораторное сопровождение больных на ИВЛ.

101. Инфекционные, аутоиммунные и дегенеративные болезни суставов. Ревматоидный артрит: подагра, анкилозирующий спондилит. Остеоартроз. Этиология. Патогенез, диагностика. Таргетная терапия.

102. Заболевания внескелетной соединительной ткани. Системная красная волчанка, системная склеродермия, дерматомиозит. острый ревматизм. Этиология. Патогенез, диагностика. Таргетная терапия. Лабораторные маркеры активности ревматического процесса.

103. Сепсис. Молекулярные механизмы эндотоксиновой агрессии. CD14/TLR4/MD2 рецепторный комплекс и TREM-1 рецепторы. Синдром системного воспалительного ответа. Полиорганная недостаточность. Лабораторное обеспечение ведения больных с сепсисом. Биомаркеры сепсиса

104. Молекулярные механизмы гемостаза (агрегация тромбоцитов, коагуляция,

антифибринолитическая система) и их исследование в клинике. Молекулярные механизмы противосвертывающей системы (протеин С/протеин S, антитромбин III, плазмин) и их исследования в клинике.

105. Кровоточивость. Причины. Молекулярные механизмы. Диагностика. Болезнь Виллебранд  
Болезнь Гланцмана (тромбастения) Гемофилии А и В.

106. ДВС синдром. Диагностика и лечение. Молекулярные мишени действия антикоагулянтных и прокоагулянтных средств.

107. Общий анализ крови. Основные показатели. Лейкоциты, виды лейкоцитов, лейкоцитарная формула. Эритроциты. Показатели эритроцитов: MCV, MCH, MCHC, коэффициент анизоцитоза (RDW).

108. Анемии. Железодефицитная анемия. Анемия хронических заболеваний. Мегалобластные анемии В12 -дефицитная анемия. Фолиеводефицитная анемия. Мембранопатии. Наследственная сфероцитарная анемия (наследственный сфероцитоз). Наследственный эллиптоцитоз. Пароксизмальная ночная гемоглобинурия (болезнь Маркиафавы-Микели). Ферментопатии. Дефицит глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы. Дефицит пируваткиназы Гемоглобинопатии (гемоглобинозы). Серповидно-клеточная анемия. Талассемия. Иммунные гемолитические анемии Аутоиммунная гемолитическая анемия. Апластическая анемия.

109. Острые лейкозы. Миелодиспластические синдромы. Хронический миелолейкоз. Хронический идиопатический миелофиброз. Истинная полицитемия. Множественная миелома. Макроглобулинемия Вальденстрема.

110. Лимфомы. Неходжкинские лимфомы. Хронический В-клеточный лимфоцитарный лейкоз (лимфома из малых лимфоцитов). Пролимфоцитарный лейкоз. Волосатоклеточный лейкоз. Другие формы В-клеточных неходжкинских лимфом. Т-клеточные неходжкинские лимфомы. Лимфогранулематоз (лимфома Ходжкина).

111. Варианты межклеточной коммуникации. Иерархия эндокринной системы. Передача сигнала в эндокринной системе. Биохимия и физиология оси гипоталамус-гипофиз-надпочечники Биохимия и физиология оси гипоталамус-гипофиз-щитовидная железа.

112. Заболевания гипоталамо-гипофизарной системы. Этиология, патогенез, проявления гипоталамо-гипофизарной недостаточности. Заболевания с гиперфункцией гипоталамо-гипофизарной системы. Заболевания надпочечников. Заболевания поджелудочной железы.

113. Молекулярные особенности инсулинзависимых тканей. Инкретины и другие факторы, влияющие на эффекты инсулина. Современная классификация сахарного диабета. Биологические маркеры

114. Сахарный диабет 1 и 2 типа. Этиология и патогенез. Молекулярные механизмы резистентности к инсулину. Биологические маркеры диагностики и мониторинга сахарного диабета

115. Гормональные маркеры патологии репродуктивной сферы, их клинико-диагностическое значение. Мониторинг нормы и патологии беременности с использованием гормональных маркеров.

116. Онкомаркеры: виды и диагностическое значение. Эмбриональные антигены. Опухолеспецифические антигены. Молекулярное типирование опухолей и прицельная антибластомная терапия.

117. Врожденные пороки развития. Классификация. Тератогенные факторы возникновения врожденных патологий. Хромосомные болезни, связанные с нарушением количества аутосом. Моногенные заболевания. Диагностика (синдром Дауна, муковисцидоз, фенилкетонурия)

118. Молекулярные механизмы воспаления. Системный воспалительный ответ. Белки «острой фазы». Эндотоксикоз. Сепсис. Интерпретация лабораторных данных при воспалительных заболеваниях.

119. Молекулярные механизмы гипоксии, ишемии и реперфузии. Лабораторные показатели тяжести указанных процессов. Роль свободнорадикальных процессов в норме и при патологии. Методы оценки антиоксидантного статуса.

120. Ишемическая болезнь сердца. Классификация. Особенности патогенеза отдельных нозологических форм. Значение лабораторных исследований в диагностике ИБС. Биохимические

маркеры инфаркта миокарда.

121. Артериальные гипертензии. Классификация. Значение лабораторных исследований при дифференциально-диагностическом поиске при синдроме артериальной гипертензии.

122. Применение лабораторных показателей для прогноза и риска осложнений при сердечно-сосудистых болезнях. Целевые уровни холестерина при ИБС и гипертонической болезни.

123. Сердечная недостаточность. Классификация. Специфические маркеры сердечной недостаточности. Значение гипергомоцистеинемии.

124. Ревматические болезни. Понятие. Классификация. Основные нозологические единицы. Строение, химический состав соединительной ткани.

125. Лабораторные исследования при ревматических болезнях: общеклинические, биохимические, иммунологические. Маркеры отдельных ревматических болезней.

126. Микрористаллические артриты. Анализ синовиальной жидкости.

127. Лабораторная диагностика заболеваний органов дыхания. Лабораторные исследования мокроты и плеврального выпота. Дифференцирование трансудата и экссудата.

128. Исследование желудочной секреции. Основные компоненты желудочного сока. рН метри желудка, двенадцатиперстной кишки и пищевода. Показания, преимущества по сравнению с желудочным зондированием.

129. Язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки. Современные представления об этиопатогенезе. Методы выявления *Helicobacter pylori*.

130. Острые и хронические панкреатиты. Лабораторная диагностика. Методы выявления панкреатической недостаточности.

131. Основные синдромы заболеваний кишечника. Роль лабораторных методов в диагностике нарушений переваривания и всасывания.

132. Общий клинический анализ кала. Макроскопическое, химическое, микроскопическое исследование кала, интерпретация результатов.

133. Система свертывания крови, её основные звенья (компоненты). Основные механизмы гемостаза. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз, его этапы. Структура и функции рецепторов тромбоцитов. Методы оценки состояния сосудистого и тромбоцитарного звеньев гемостаза.

134. Коагуляционный гемостаз. Внутренний и внешний пути каскадного механизма активации плазменных факторов коагуляции. Этапы коагуляционного гемостаза. Механизм превращения фибриногена в фибрин. Роль витамина К в синтезе плазменных факторов. Методы исследования коагуляционного гемостаза.

135. Противосвертывающая система крови, биологическое значение, основные компоненты. Методы оценки состояния противосвертывающей системы. Наследственные и приобретенные нарушения противосвертывающей системы.

136. Фибринолитическая система, биологическое значение, основные компоненты. Активаторы фибринолиза. Продукты деградации фибрина и их биологическое действие. Методы лабораторной оценки состояния системы фибринолиза.

137. Особенности забора крови для коагулологических исследований. Скрининговые тесты, их перечень, диагностическая значимость.

138. Протромбиновый тест, принцип, применение, способы выражения результатов. Понятие с международном нормализованном отношении (МНО).

139. Активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ), принцип определения, диагностическое значение.

140. Тромбиновое время, принцип определения, диагностическое значение. Методы определения концентрации фибриногена, их принципы, преимущества и недостатки.

141. Нарушения системы гемостаза. Классификация. Патология тромбоцитарного звена гемостаза. Тромбоцитопении. Тромбоцитопатии. Патология сосудистого звена гемостаза. Ангиопатии. Васкулиты.

142. Патология плазменного звена гемостаза. Гемофилии, лабораторная диагностика. Вторичная коагулопатия.

143. Лабораторный мониторинг при терапии антиагрегантами, антикоагулянтами прямого и

непрямого действия.

144. Диссеминированное внутрисосудистое свертывание. Этиология. Патогенез. Лабораторная диагностика.

145. Сахарный диабет. Классификация. Особенности этиопатогенеза. Принципы лабораторной диагностики.

146. Осложнения сахарного диабета. Патохимия поздних осложнений сахарного диабета. Ранняя диагностика диабетической нефропатии. Прогнозирование развития осложнений диабета.

### 6.3. Критерии оценки при текущем и промежуточном контроле (экзамене)

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТВЕТА СТУДЕНТА

ХАРАКТЕРИСТИКА ОТВЕТА	Оценка ECTS	Баллы в БРС	Уровень сформированности компетенций по дисциплине	Оценка
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные доказательства, демонстрирует авторскую позицию студента. В полной мере овладел компетенциями.	A	100-96	<b>ВЫСОКИЙ</b>	5
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные доказательства, демонстрирует авторскую позицию студента. В полной мере овладел компетенциями.	B	95-91	<b>ВЫСОКИЙ</b>	5
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя. В полной мере овладел компетенциями.	C	90-76	<b>СРЕДНИЙ</b>	4

Дан недостаточно полный и последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно. Слабо овладел компетенциями.	D	75-66	<b>НИЗКИЙ</b>	3
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Слабо овладел компетенциями.	E	65-61	<b>КРАЙНЕ НИЗКИЙ</b>	3
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. Компететции не сформированы.	F	60-0	<b>НЕ СФОРМИРОВАНА</b>	2

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература				
7.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л1.1	Под ред. Е. С. Северина	Биохимия : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп.	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015	5
Л1.2	Северин Е.С.	Биохимия: учебник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015	

Л1.3	Зезеров Е.Г.	Биохимия (общая, медицинская и фармакологическая): Курс лекций	МИА, 2014.	15
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательств о, год	Колич- во
Л2.1	Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович О.Л.	Патологическая биохимия	Бином, 2015	3
Л2.2	Рослый И.М.,	Биохимические показатели в медицине и биологии	МИА, 2015	3
Л2.3	Маршалл В.Дж.	«Клиническая биохимия»	"Бином. Лаборатория знаний", 2015	5
Л2.4	Кишкун А.А.	Клиническая лабораторная диагностика. [Текст] : учеб. пособие:[Электронный ресурс]. – Режим доступа.www.studmedlib.ru	ГЭОТАР- Медиа, 2015	
Л2.5	Кишкун А.А.	Руководство по лабораторным методам диагностики. [Текст] 2-е изд., перераб. и доп.	ГЭОТАР- Медиа, 2014	5
Л2.6	Кишкун А.А.	Клиническая лабораторная диагностика : учебное пособие.	ГЭОТАР- Медиа, 2015	5
Л2.7	Литвицкий П.Ф.	Патофизиология. [Текст] : учеб.: в 2 т. 5-е изд., перераб. и доп.	ГЭОТАР- Медиа, 2012	30
Л2.8	Литвицкий П.Ф.	Патофизиология. [Электронный учебник] : учеб.: в 2 т. 5-е изд., перераб. и доп.	ГЭОТАР- Медиа, 2015	
Л2.9	Уилсон К., Уолкер Дж.	Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии.	Бином, 2015.	5
Л2.10	Никулин Б.А.	Пособие по клинической биохимии. [Текст] : учеб. пособие для системы послевузовского профессионального образования	ГЭОТАР- Медиа, 2007	24
Л2.11	Камышников В.С.	Клинико-биохимическая лабораторная диагностика: справочник: в 2 т.	Минск, Интерпресссе рвис, 2003	3
Л2.12	под ред. Строева Е.А., Макаровой В.Г., Пескова Д.Д.	Патобиохимия.: учеб. пособие	М.:ГОУ ВУНМЦ, 2002	3
Л2.13	Под ред. В.А. Ткачука	Клиническая биохимия. [Текст] : учеб. пособие	М.: ГЭОТАР- Медиа, 2004	18
Л2.14	Бочков В.Н., Добровольский А.Б., Кушлинский Н.Е. и др. / Под ред. В.А. Ткачука	Клиническая биохимия: учебное пособие - [Электронный ресурс]. – Режим доступа.www.studmedlib.ru	М.: ГЭОТАР- Медиа, 2008	
Л2.15	Зайчик А.Ш. и др.	Основы патохимии. [Текст] : учеб. пособие для студентов мед. вузов	СПб.: ЭЛБИ, 2000	2
Л2.16	Камышников В.С.	Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике. [Текст] : в 2 т.	Минск: Беларусь, 2000	2
<b>7.1.3. Методические разработки</b>				



	Авторы, составители	Заглавие	Издательств о, год	Колич- во
ЛЗ.1	Лужнова С.А., Куличенко Е.О., Ю.К. Василенко, А.М. Темирбулатова, Е.О. Сергеева, И.В. Скульте, Е.П. Парфентьева, С.Ю. Сидорская, С.С. Сигарева.	Методические рекомендации для преподавателей к практическим занятиям по дисциплине «Медицинская биохимия. Принципы измерительных технологий в биохимии» - по специальности 30.05.01 «Медицинская биохимия» (уровень специалитета) Семестр VIII Режим доступа - <a href="https://www.pmedpharm.ru">https://www.pmedpharm.ru</a> .	2019	-
ЛЗ.2	Лужнова С.А., Куличенко Е.О., Ю.К. Василенко, А.М. Темирбулатова, Е.О. Сергеева, И.В. Скульте, Е.П. Парфентьева, С.Ю. Сидорская, С.С. Сигарева.	Методические рекомендации для студентов практическим занятиям по дисциплине «Медицинская биохимия. Принципы измерительных технологий в биохимии» - по специальности 30.05.01 «Медицинская биохимия» (уровень специалитета) Семестр VIII Режим доступа - <a href="https://www.pmedpharm.ru">https://www.pmedpharm.ru</a> .	2019	-
ЛЗ.3	Лужнова С.А., Куличенко Е.О., Ю.К. Василенко, А.М. Темирбулатова, Е.О. Сергеева, И.В. Скульте, Е.П. Парфентьева, С.Ю. Сидорская, С.С. Сигарева.	Рабочая тетрадь по дисциплине «Медицинская биохимия. Принципы измерительных технологий в биохимии» по специальности 30.05.01 «Медицинская биохимия» (уровень специалитета) Семестр VIII Режим доступа - <a href="https://www.pmedpharm.ru">https://www.pmedpharm.ru</a> .	2019	-

ЛЗ.4	Лужнова С.А., Куличенко Е.О., Ю.К. Василенко, А.М. Темирбулатова, Е.О. Сергеева, И.В. Скульте, Е.П. Парфентьева, С.Ю. Сидорская, С.С. Сигарева.	Методические рекомендации для преподавателей к практическим занятиям по дисциплине «Медицинская биохимия. Принципы измерительных технологий в биохимии» - по специальности 30.05.01 «Медицинская биохимия» (уровень специалитета) Семестр IX Режим доступа - <a href="https://www.pmedpharm.ru">https://www.pmedpharm.ru</a> .	2019	-
ЛЗ.5	Лужнова С.А., Куличенко Е.О., Ю.К. Василенко, А.М. Темирбулатова, Е.О. Сергеева, И.В. Скульте, Е.П. Парфентьева, С.Ю. Сидорская, С.С. Сигарева.	Методические рекомендации для студентов практическим занятиям по дисциплине «Медицинская биохимия. Принципы измерительных технологий в биохимии» - по специальности 30.05.01 «Медицинская биохимия» (уровень специалитета) Семестр IX Режим доступа - <a href="https://www.pmedpharm.ru">https://www.pmedpharm.ru</a> .	2019	-
ЛЗ.6	Лужнова С.А., Куличенко Е.О., Ю.К. Василенко, А.М. Темирбулатова, Е.О. Сергеева, И.В. Скульте, Е.П. Парфентьева, С.Ю. Сидорская, С.С. Сигарева.	Рабочая тетрадь по дисциплине «Медицинская биохимия. Принципы измерительных технологий в биохимии» по специальности 30.05.01 «Медицинская биохимия» (уровень специалитета) Семестр IX Режим доступа - <a href="https://www.pmedpharm.ru">https://www.pmedpharm.ru</a> .	2019	-

ЛЗ.7	<p>Лужнова С.А., Куличенко Е.О., Ю.К. Василенко, А.М. Темирбулатова, Е.О. Сергеева, И.В. Скульте, Е.П. Парфентьева, С.Ю. Сидорская, С.С. Сигарева.</p>	<p>Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Медицинская биохимия. «Принципы измерительных технологий в биохимии» по специальности 30.05.01 «Медицинская биохимия» (уровень специалитета) Семестр VIII Режим доступа - <a href="https://www.pmedpharm.ru">https://www.pmedpharm.ru</a>.</p>	2019	-
ЛЗ.7	<p>Лужнова С.А., Куличенко Е.О., Ю.К. Василенко, А.М. Темирбулатова, Е.О. Сергеева, И.В. Скульте, Е.П. Парфентьева, С.Ю. Сидорская, С.С. Сигарева.</p>	<p>Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Медицинская биохимия. «Принципы измерительных технологий в биохимии» по специальности 30.05.01 «Медицинская биохимия» (уровень специалитета) Семестр IX Режим доступа - <a href="https://www.pmedpharm.ru">https://www.pmedpharm.ru</a>.</p>	2019	-
ЛЗ.8	<p>Лужнова С.А., Куличенко Е.О., Ю.К. Василенко, А.М. Темирбулатова, Е.О. Сергеева, И.В. Скульте, Е.П. Парфентьева, С.Ю. Сидорская, С.С. Сигарева</p>	<p>Методические рекомендации для преподавателей к практическим занятиям по дисциплине «Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста» - по специальности 30.05.01 «Медицинская биохимия» (уровень специалитета) Семестр X Режим доступа - <a href="https://www.pmedpharm.ru">https://www.pmedpharm.ru</a>.</p>	2019	-

ЛЗ.9	Лужнова С.А., Куличенко Е.О., Ю.К. Василенко, А.М. Темирбулатова, Е.О. Сергеева, И.В. Скульте, Е.П. Парфентьева, С.Ю. Сидорская, С.С. Сигарева	Методические рекомендации для студентов практическим занятиям по дисциплине «Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста» - по специальности 30.05.01 «Медицинская биохимия» (уровень специалитета) Семестр X Режим доступа - <a href="https://www.pmedpharm.ru">https://www.pmedpharm.ru</a> .	2019	-
ЛЗ.10	Лужнова С.А., Куличенко Е.О., Ю.К. Василенко, А.М. Темирбулатова, Е.О. Сергеева, И.В. Скульте, Е.П. Парфентьева, С.Ю. Сидорская, С.С. Сигарева	Рабочая тетрадь по дисциплине «Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста» по специальности 30.05.01 «Медицинская биохимия» (уровень специалитета) Семестр X Режим доступа - <a href="https://www.pmedpharm.ru">https://www.pmedpharm.ru</a> .	2019	-
ЛЗ.4	Лужнова С.А., Куличенко Е.О., Ю.К. Василенко, А.М. Темирбулатова, Е.О. Сергеева, И.В. Скульте, Е.П. Парфентьева, С.Ю. Сидорская, С.С. Сигарева	Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста» по специальности 30.05.01 «Медицинская биохимия» (уровень специалитета) Семестр X Режим доступа - <a href="https://www.pmedpharm.ru">https://www.pmedpharm.ru</a> .	2019	-
<b>7.2. Электронные образовательные ресурсы</b>				
1	под ред. Е. С. Северина	Биохимия : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 768 с. : ил. [Электронный ресурс]. – Режим доступа - <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>		

2	Никулин Б.А. / Под ред. Л.В. Акуленко	Пособие по клинической биохимии: учебное пособие. Никулин Б.А. / Под ред. Л.В. Акуленко. 2007. - 256 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа - <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>	
3	Бочков В.Н., Добровольский А.Б., Кушлинский Н.Е. и др. / Под ред. В.А. Ткачука.	Клиническая биохимия: учебное пособие. Бочков В.Н., Добровольский А.Б., Кушлинский Н.Е. и др. / Под ред. В.А. Ткачука. 3-е изд., испр. и доп. 2008. - 264 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа - <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>	
4	Кишкун А.А.	Клиническая лабораторная диагностика : учебное пособие Кишкун А.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 976 с. – Режим доступа - <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>	
5	П.Ф. Литвицкий	Патофизиология. В 2 т. Т. 2 [Электронный ресурс] : учебник / П.Ф. Литвицкий. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. [Электронный ресурс]. – Режим доступа - <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>	

### **7.3. Программное обеспечение**

1. Microsoft Office 365.
2. Kaspersky Endpoint Security Russian Edition. 1
3. Office Standard 2016.
4. Microsoft Open License :66237142 OPEN 96197565ZZE1712. 2017
5. Microsoft Open License : 66432164 OPEN 96439360ZZE1802. 2018.
6. Microsoft Open License : 68169617 OPEN 98108543ZZE1903. 2019.
7. Операционные системы OEM, OS Windows XP; OS Windows 7; OS Windows 8; OS Windows 10. На каждом системном блоке и/или моноблоке и/или ноутбуке.
8. Система автоматизации управления учебным процессом ООО «Лаборатория ММИС»
9. Доступ к личному кабинету в системе «4Portfolio».
10. Доступ к личному кабинету в системе «ЭИОС»
11. Система электронного тестирования VeralTest Professional 2.7.
12. eLearningServer, Гиперметод.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п\п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Сквозиты подтверждающего документа
1	Б1.Б.32 Медицинская биохимия. Принципы измерительных технологий в биохимии	<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: № 428(243) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа,</p>	<p>Водяная баня НР 410 лабор.+ комбирир. рН-электрод + штатив + магнит. мешалка + станд. титр. Спектрофотометр Сплит – система Термобаня водяная Установка «Приподнятый крестообразный лабиринт для крыс (крестообразная арена + тележка) Холодильник Центрифуга Центрифуга СМ-6 для стеклянных и пластмассовых пробирок Шкаф вытяжной Электрорадиатор 7-секционный</p> <p>Столы ученические Стулья ученические</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Microsoft Office 365. Договор с ООО СТК «ВЕРШИНА» №27122016-1 от 27 декабря 2016 г.</li> <li>2. Kaspersky Endpoint Security Russian Edition. 100149 Educational Renewal License 1FB6161121102233870682. 100 лицензий.</li> <li>3. Office Standard 2016. 200 лицензий OPEN 96197565ZZE1712.</li> <li>4. Microsoft Open License :66237142 OPEN 96197565ZZE1712. 2017</li> <li>5. Microsoft Open License : 66432164 OPEN 96439360ZZE1802. 2018.</li> <li>6. Microsoft Open License : 68169617 OPEN 98108543ZZE1903. 2019.</li> <li>7. Операционные системы OEM, OS Windows XP; OS Windows 7; OS Windows 8; OS Windows 10. На каждом системном блоке и/или моноблоке и/или ноутбуке. Номер лицензии скопирован в ПЗУ аппаратного средства и/или содержится в наклеенном на устройство стикере с голографической защитой.</li> </ol>

		<p>групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:  ауд. № 416(233)  357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1</p>	<p>Доска школьная  Стол для преподавателя  Стул преподавателя  Термостат  Шкаф вытяжной  Водяная баня с плиткой</p>	<p>8. Система автоматизации управления учебным процессом ООО «Лаборатория ММИС»  9. Доступ к личному кабинету в системе «4Portfolio». Договор № В-21.03/2017 203 от 29 марта 2017  10. Доступ к личному кабинету в системе «ЭИОС»  11. Система электронного тестирования VeralTest Professional 2.7. Акт предоставления прав № ИТ178496 от 14.10.2015 (бессрочно)</p>
		<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:  ауд. № 417(234)  357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1</p>	<p>Столы ученические  Стулья ученические  Доска школьная  Стол для преподавателя  Стул преподавателя  Фотометр КФК-3-01 ОКДП  Фотометр КФК-3-01  Шкаф вытяжной  Водяная баня с печкой</p>	
		<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:  № 427(242)  357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1</p>	<p>Термостат ТС-80 М2  Фотометр КФК-3-01 ОКДП  Шкаф вытяжной  Весы OHAUS модель SPU 123</p>	
		<p>Учебная аудитория проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:  № 8(31г)  357532, Ставропольский край, город Пятигорск, ул. Московская, 8б; уч. Корп. №5</p>	<p>Столы ученические  Стулья ученические  Доска школьная  Стол для преподавателя  Стул преподавателя</p>	

		<p>Учебная аудитория для проведения курсового проектирования и самостоятельной работы: № 9(31в) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, ул. Московская, 86; уч. Корп. №5</p>	<p>Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Стол Стулья мягкие Моноблок с выходом в интернет Проектор Экран кафедра</p>	
		<p>Учебная аудитория проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: № 11(27) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, ул. Московская, 86; уч. корп. №5</p>	<p>Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Доска школьная</p>	
		<p>Учебная аудитория проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: № 13( 45) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, ул. Московская, 86; уч. Корп. №5</p>	<p>Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя</p>	
		<p>Учебная аудитория проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: № 14( 46)</p>	<p>Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Доска школьная</p>	



		357532, Ставропольский край, город Пятигорск, ул. Московская, 86; уч. Корп. №5		
		Учебная аудитория проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: № 15( 47) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, ул. Московская, 86; уч. Корп. №5	Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Доска школьная	
		Учебная аудитория для проведения курсового проектирования и самостоятельной работы: № 16(48) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, ул. Московская, 86; уч. Корп. №5	Столы для преподавателей Стулья для преподавателей Моноблок с выходом в интернет МФУ Шкаф	
		Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Лекционный зал левый (294) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Моноблок Проектор Доска ученическая Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Набор демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие программе дисциплины, рабочей учебной программе	

		<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Лекционный зал правый (295) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1</p>	<p>Моноблок Проектор Доска ученическая Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие программе дисциплины, рабочей учебной программе</p>	
--	--	---	---	--

## **9. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

**9.1. Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья** при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

**9.2. В целях освоения рабочей программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья** кафедра обеспечивает:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

**9.3. Образование обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья** может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

**9.4. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.**

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме; - в форме электронного документа;
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.**

Перечень фондов оценочных средств, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы для студентов с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья включает следующие оценочные средства:

Категории студентов	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением	собеседование	преимущественно устная проверка

зрения		(индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

Студентам с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов к зачёту.

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся. При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);
2. доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом);
3. доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

**Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.**

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и/или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования

**Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

#### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

– лекционная аудитория – мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха); источники питания для индивидуальных технических средств;

- учебная аудитория для практических занятий (семинаров) мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха);

- учебная аудитория для самостоятельной работы – стандартные рабочие места с персональными компьютерами; рабочее место с персональным компьютером, с программой экранного доступа, программой экранного увеличения и брайлевским дисплеем для студентов с нарушением зрения.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, должно быть предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учётом ограничений их здоровья.

В учебные аудитории должен быть беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

### **10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

В соответствии с Положением о порядке применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в Пятигорском медико-фармацевтическом институте – филиале федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, утвержденном Ученым советом 31.08.2020 учебный процесс по настоящей программе может осуществляться с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ) и/или электронного обучения в порядке, установленном федеральными органами исполнительной власти, распорядительными актами ФГБОУ ВолгГМУ Минздрава России, ПМФИ – филиала ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России.

#### **10.1. Реализация основных видов учебной деятельности с применением электронного обучения, ДОТ.**

С применением электронного обучения или ДОТ могут проводиться следующие виды занятий:

Лекция может быть представлена в виде текстового документа, презентации, видеолекции в асинхронном режиме или посредством технологии вебинара – в синхронном режиме. Преподаватель может использовать технологию web-конференции, вебинара в случае наличия технической возможности, согласно утвержденного тематического плана занятий лекционного типа.

Семинарские занятия могут реализовываться в форме дистанционного выполнения заданий преподавателя, самостоятельной работы. Задания на самостоятельную работу должны ориентировать обучающегося преимущественно на работу с электронными ресурсами. Для

коммуникации во время семинарских занятий могут быть использованы любые доступные технологии в синхронном и асинхронном режиме, удобные преподавателю и обучающемуся, в том числе чаты в мессенджерах.

Практическое занятие, во время которого формируются умения и навыки их практического применения путем индивидуального выполнения заданий, сформулированных преподавателем, выполняются дистанционно, результаты представляются преподавателю посредством телекоммуникационных технологий. По каждой теме практического/семинарского занятия обучающийся должен получить задания, соответствующее целям и задачам занятия, вопросы для обсуждения. Выполнение задания должно обеспечивать формирования части компетенции, предусмотренной РПД и целями занятия. Рекомендуется разрабатывать задания, по возможности, персонализировано для каждого обучающегося. Задание на практическое занятие должно быть соизмеримо с продолжительностью занятия по расписанию.

Лабораторное занятие, предусматривающее личное проведение обучающимися натуральных или имитационных экспериментов или исследований, овладения практическими навыками работы с лабораторным оборудованием, приборами, измерительной аппаратурой, вычислительной техникой, технологическими, аналитическими или иными экспериментальными методиками, выполняется при помощи доступных средств или имитационных тренажеров. На кафедре должны быть методически проработаны возможности проведения лабораторного занятия в дистанционной форме.

Самостоятельная работа с использованием дистанционных образовательных технологий может предусматривать: решение клинических задач, решение ситуационных задач, чтение электронного текста (учебника, первоисточника, учебного пособия, лекции, презентации и т.д.) просмотр видео-лекций, составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа с электронными словарями, базами данных, глоссарием, wiki, справочниками; ознакомление с нормативными документами; учебно-исследовательскую работу, написание обзора статьи, эссе, разбор лабораторных или инструментальных методов диагностики.

Все виды занятий реализуются согласно утвержденного тематического плана. Материалы размещаются в ЭИОС института.

Учебный контент, размещаемый в ЭИОС по возможности необходимо снабдить комплексом пошаговых инструкций, позволяющих обучающемуся правильно выполнить методические требования.

Методические материалы должны быть адаптированы к осуществлению образовательного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

### **10.2. Контроль и порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся**

Контрольные мероприятия предусматривают текущий контроль по каждому занятию, промежуточную аттестацию в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Обучающийся обязан выслать выполненное задание преподавателю начиная с дня проведения занятия и заканчивая окончанием следующего рабочего дня..

Преподаватель обязан довести оценку по выполненному занятию не позднее следующего рабочего дня после получения работы от обучающегося.

Контроль выполнения внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется путем проверки реализуемых компетенций согласно настоящей программы и с учетом фондов оценочных средств для текущей аттестации при изучении данной дисциплины. Отображение хода образовательного процесса осуществляется в существующей форме – путем отражения учебной активности обучающихся в кафедральном журнале (на бумажном носителе).

### **10.3. Регламент организации и проведения промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ**

При организации и проведении промежуточной аттестации с применением

электронного обучения, дистанционных образовательных технологий кафедры:

- совместно с отделом информационных технологий создает условия для функционирования ЭИОС, обеспечивающей полноценное проведение промежуточной аттестации в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся;

- обеспечивает идентификацию личности обучающегося и контроль соблюдения условий проведения экзаменационных и/или зачетных процедур, в рамках которых осуществляется оценка результатов обучения.

Экзаменационные и/или зачетные процедуры в синхронном режиме проводятся с учетом видео-фиксации идентификации личности; видео-фиксации устного ответа; в асинхронном режиме - с учетом аутентификации обучающегося через систему управления обучением (LMS).

Проведение промежуточной аттестации по дисциплине регламентируется п.6 рабочей программы дисциплины, включая формируемый фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации. Порядок проведения промежуточной аттестации осуществляется в форме устного собеседования («опрос без подготовки»)

## 11. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ ДИСЦИПЛИНЫ

Воспитание в ПМФИ – филиале ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России является неотъемлемой частью образования, обеспечивающей систематическое и целенаправленное воздействие на студентов для формирования профессионала в области медицины и фармации как высокообразованной личности, обладающей достаточной профессиональной компетентностью, физическим здоровьем, высокой культурой, способной творчески осуществлять своё социальное и человеческое предназначение.

Целью воспитательной работы в институте является полноценное развитие личности будущего специалиста в области медицины и фармации при активном участии самих обучающихся, создание благоприятных условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных и духовно-нравственных ценностей народов России, формирование у студентов социально-личностных качеств: гражданственности, целеустремленности, организованности, трудолюбия, коммуникабельности.

Для достижения поставленной цели при организации воспитательной работы в институте определяются следующие задачи:

- ✓ развитие мировоззрения и актуализация системы базовых ценностей личности;
- ✓ приобщение студенчества к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и академическим традициям;
- ✓ воспитание уважения к закону, нормам коллективной жизни, развитие гражданской и социальной ответственности;
- ✓ воспитание положительного отношения к труду, воспитание социально значимой целеустремленности и ответственности в деловых отношениях;
- ✓ обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности;
- ✓ выявление и поддержка талантливой молодежи, формирование организаторских навыков, творческого потенциала, вовлечение обучающихся в процессы саморазвития и самореализации;
- ✓ формирование культуры и этики профессионального общения;
- ✓ воспитание внутренней потребности личности в здоровом образе жизни, ответственного отношения к природной и социокультурной среде;
- ✓ повышение уровня культуры безопасного поведения;
- ✓ развитие личностных качеств и установок, социальных навыков и управленческими способностями.

#### *Направления воспитательной работы:*

- ✓ Гражданское,
- ✓ Патриотическое,
- ✓ Духовно-нравственное;
- ✓ Студенческое самоуправление;
- ✓ Научно-образовательное,
- ✓ Физическая культура, спортивно-оздоровительное и спортивно-массовое;
- ✓ Профессионально-трудовое,
- ✓ Культурно-творческое и культурно-просветительское,
- ✓ Экологическое.

#### *Структура организации воспитательной работы:*

Основные направления воспитательной работы в ПМФИ – филиале ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России определяются во взаимодействии заместителя директора по учебной и воспитательной работе, отдела по воспитательной и профилактической работе, студенческого совета и профкома первичной профсоюзной организации студентов. Организация воспитательной работы осуществляется на уровнях института, факультетов, кафедр.

#### *Организация воспитательной работы на уровне кафедры*

На уровне кафедры воспитательная работа осуществляется на основании рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы, являющихся частью образовательной программы.

Воспитание, осуществляемое во время аудиторных занятий и самостоятельной работы обучающихся, составляет 75% от всей воспитательной работы с обучающимися в ПМФИ – филиале ВолгГМУ (относительно 25%, приходящихся на внеаудиторную работу).

На уровне кафедры организацией воспитательной работой со студентами руководит заведующий кафедрой.

*Основные функции преподавателей при организации воспитательной работы с обучающимися:*

- ✓ формирование у студентов гражданской позиции, сохранение и приумножение нравственных и культурных ценностей в условиях современной жизни, сохранение и возрождение традиций института, кафедры;
- ✓ информирование студентов о воспитательной работе кафедры,
- ✓ содействие студентам-тьюторам в их работе со студенческими группами;
- ✓ содействие органам студенческого самоуправления, иным объединениям студентов, осуществляющим деятельность в институте,
- ✓ организация и проведение воспитательных мероприятий по плану кафедры, а также участие в воспитательных мероприятиях общевузовского уровня.

*Универсальные компетенции, формируемые у обучающихся в процессе реализации воспитательного компонента дисциплины:*

- ✓ Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
- ✓ Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- ✓ Способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;
- ✓ Способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для достижения академического и профессионального взаимодействия;
- ✓ Способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;



- ✓ Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни;
- ✓ Способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
- ✓ Способность создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.