

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

Образовательная программа: специалитета
по специальности: *30.05.01 Медицинская биохимия*
Квалификация выпускника: *врач-биохимик*

Кафедра: *микробиологии и иммунологии с курсом биологической химии*

Курс – 5,6
Семестр – 9-11
Форма обучения – очная

Трудоемкость дисциплины: 11,0 ЗЕ (396 часов) из них 291 час контактной работы обучающегося с преподавателем

Промежуточная аттестация: *экзамен* – 11 (В) семестр (36 часов)

Пятигорск, 2021

Разработчики программы:

зав. каф., доцент, к.б.н. С.А. Лужнова,

ст. преподаватель Е.О. Куличенко,

доцент, к.ф.н. Жилина О.М.,

доцент, к.ф.н. А.М. Темирбулатова

Протокол № 1 от «28» августа 2021 г.

Заведующая кафедрой _____ Лужнова С.А.

Рабочая программа согласована с библиотекой

Заведующая библиотекой _____ Глущенко Л.Ф.

Рабочая программа рассмотрена учебно-методической комиссией медицинского факультета

Протокол № 1 от « » августа 2021 г.

Председатель УМК _____ Игнатиади О.Н.

Рабочая программа утверждена на заседании Центральной методической комиссии протокол № 1 от «31» августа 2020 г.

Председатель ЦМК _____ Черников М.В.

Рабочая программа в составе учебно-методического комплекса дисциплины утверждена в качестве компонента ОП в составе комплекта документов ОП на заседании Ученого Совета ПМФИ

протокол № 1 от «31» августа 2021 г.

1. Пояснительная записка

Рабочая программа по дисциплине «Медицинская биохимия» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (уровень - специалитет), утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации N 998 от 13 августа 2020 г.

1.1. Цель дисциплины: на основании достижений современной биохимической науки 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. Задачи дисциплины:

- Обеспечить освоение биохимических методов, применяемых в фундаментальной и клинической медицине;
- Изучить биохимические закономерности развития заболеваний, метаболических нарушений органов и систем;
- Сформировать у студентов умений пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами с соблюдением правил техники безопасности;
- Обеспечить овладение подходами к планированию исследований в экспериментальной и клинической биохимии;
- Научить анализировать результаты биохимических исследований и использовать полученные знания для объяснения характера возникающих в организме человека изменений и диагностики заболеваний;
- Сформировать навыки аналитической работы с информацией (учебной, научной, нормативно-справочной литературой и другими источниками), с информационными технологиями, диагностическими методами исследованиями;
- Обеспечить освоение теоретических основ разработки новых биохимических методов с целью решения медицинских задач.

1.3. Место дисциплины в структуре ОП

Блок 1, Б1.О.48, обязательная часть

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и индикаторами их достижения

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает: ОПК-1.1.1. основы и современные достижения в области фундаментальных и прикладных медицинских и естественных наук.	- порядок сбора, хранения, поиска, информации о биологических системах, достижениях в медицине. - основные физико-химические методы анализа, используемые для разработки и экспертизы биологического материала для выявления патохимических нарушений в различных тканях и органах	-	-			
	ОПК-1.2. Умеет: ОПК-1.2.1. применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания и современные достижения для решения профессиональных задач.	-	- анализировать результаты естественнонаучных, медико-биологических, клинико-диагностических исследований - провести анализ биологического материала с помощью физико-химических методов.	-		+	
	ОПК-1.3. Владеет: ОПК-1.3.1. навыками использования фундаментальных и прикладных медицинских, естественнонаучных знаний и современных достижений в профессиональной деятельности.	-	-	- навыками использования фундаментальных и прикладных медицинских, естественнонаучных знаний и современных достижений в работе врача-биохимика			

<p>ОПК-2. Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo и in vitro при проведении биомедицинских исследований</p>	<p>ОПК-2.1. Знает: ОПК-2.1.1. Знает строение и закономерности функционирования органов и систем организма человека в норме и при патологии; ОПК-2.1.2. Знает методы исследования строения и функционирования органов и систем человека в норме и при патологии; ОПК-2.1.3. Знает морфофункциональные показатели организма здорового человека и их изменения при развитии различных заболеваний; ОПК-2.1.4. Знает причины и механизмы типовых патологических процессов и реакций, их проявления и значение для организма при развитии различных заболеваний.</p>	<p>- строение и общие принципы функционирования органов и их систем в физиологическом состоянии и при патологических процессах; - основные лабораторные методики исследования функционирования органов и их систем в физиологическом состоянии и при патологических процессах; - референсные значения основных морфологических и функциональных показателей организма; - основные механизмы развития патологических процессов и реакций организма.</p>	-	-	+	
	<p>ОПК-2.2. Умеет: ОПК-2.2.1. Умеет выявлять структурные и функциональные изменения органов и систем органов человека при физиологическом состоянии и при патологических процессах; проводить диагностику заболеваний; умеет интерпретировать результаты исследования.</p>	-	<p>- диагностировать изменения структуры и функций органов и их систем в нормальном и патологическом состоянии; - анализировать результаты исследований, выявлять патологические изменения функционирования органов и тканей.</p>	-		
	<p>ОПК-2.3. Владеет: ОПК-2.3.1. Владеет методами оценки морфофункционального состояния человека в норме и при патологии.</p>	-	-	<p>- методиками проведения исследования для оценки состояния процессов метаболизма в норме и при патологических состояниях.</p>		
<p>ОПК-3. Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи.</p>	<p>ОПК-3.1. Знает: ОПК-3.1.1. средства измерения медицинского назначения; ОПК-3.1.2. принципы работы специализированного диагностического оборудования.</p>	<p>- порядок работы на современном лабораторном оборудовании для проведения клинко-лабораторных исследований; - принципы работы специализированного клинко-диагностического оборудования.</p>	-	-	+	

	ОПК-3.2. Умеет: ОПК-3.2.1. применять на практике специализированное диагностическое оборудование для оценивания состояния организма человека;	-	- анализировать результаты медико-биологических, клинико-диагностических исследований; - применять на практике специализированное оборудование для клинико-лабораторных исследований.			
	ОПК-3.3. Владеет: ОПК-3.3.1. навыками работы на специализированном диагностическом оборудовании для решения профессиональных задач	-	-	- навыками работы на оборудовании, предназначенном для клинико-лабораторных исследований.		
ПК-1. Способен выполнять общеклинические, биохимические, иммунологические, молекулярно-биологические и гематологические лабораторные исследования	ПК -1.1. Знает: 1.1.1. принципы и лабораторные технологии современных клинических лабораторных исследований, применяемых в клинико-диагностических и химико-токсикологических лабораториях ЛПУ; 1.1.2. принципы разработки стандартных операционных процедур; 1.1.3. принципы стандартизации клинических лабораторных исследований и разработки стандартных операционных процедур; 1.1.4. принципы и варианты построения систем менеджмента качества (СМК) лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах клинических лабораторных исследований; 1.1.5. аналитические и метрологические характеристики клинических лабораторных исследований и их обеспечение; 1.1.6. правила оформления медицинской документации; 1.1.7. принципы техники безопасности и биологической безопасности работы в лаборатории	- высокотехнологические аналитические методы применяемых в клинико-диагностических и химико-токсикологических лабораториях; - принципы разработки документов, описывающих оптимальных ход выполнения работ, содержащих информацию о последовательности и времени выполнения операций для достижения требуемого уровня качества, результативности и эффективности; - принципы оценки аналитической надежности метода, способы стандартизации аналитических качеств метода, требования к сравнению методов, требования к методам сравнения; - унификацию терминологии; - стандартизацию единиц измерения; - принципы разработки требований к стандартным и калибровочным материалам; - основные нормативные документы системы менеджмента качества лаборатории; - структуру менеджмента качества лаборатории на различных этапах исследования; - основные метрологические характеристики оборудования и исследований;	-			

		<ul style="list-style-type: none"> - правила оформления учетной и отчетной документации в клинко-диагностической лаборатории; - правила составления и формы отчетов клинко-диагностической лаборатории; - правила и принципы техники безопасности в лаборатории с приборами, реактивами и животными. 						
	<p>ПК-1.2. Умеет:</p> <p>1.2.1. реализовать знания современных лабораторных технологий для выполнения клинических лабораторных протоколов исследований;</p> <p>1.2.2. разрабатывать СМК и стандартные операционные процедуры по клиническим лабораторным исследованиям;</p> <p>1.2.3. анализировать ошибки при выполнении анализов и выполнять интерпретацию результатов измерения при помощи стандартных образцов;</p> <p>1.2.4. учитывать интерференцию аналитов в зависимости от лабораторных технологий;</p> <p>1.2.5. вести медицинскую документацию.</p> <p>1.2.6. организовать безопасную работу в лаборатории</p>	-	<ul style="list-style-type: none"> - использовать высокотехнологические аналитические методы применяемые в клинко-диагностических лабораториях; - внедрять элементы системы менеджмента качества в клинко-диагностических лабораториях любого типа; - проводить стандартизацию основных операционных процессов в клинко-диагностических лабораториях любого типа; - создавать систему контроля выполнения работ в клинко-диагностических лабораториях любого типа; - учитывать и исключать способность исследуемого объекта изменять истинное значение показателей; - оформлять учетную и отчетную документацию в клинко-диагностической лаборатории; - составлять и формировать отчеты клинко-диагностической лаборатории; - проводить анализ ошибочных измерений, поиск причин ошибки и искать пути решения по снижению и исключению появления ошибочных результатов; - применять требования техники безопасности и следить за ее исполнением. 	-			+	+

	<p>ПК-1.3. Владеет:</p> <p>1.3.1. навыками выполнения современных клинических лабораторных исследований;</p> <p>1.3.2. интерпретацией результатов измерения путем их сравнения с результатами стандартных образцов;</p> <p>1.3.3. процедурами уменьшения неопределенности при выполнении лабораторных исследований;</p> <p>1.3.4. навыками применения стандартных операционных процедур по клиническим лабораторным исследованиям, в том числе по контролю качества клинических лабораторных исследований на всех этапах;</p> <p>1.3.5. навыками ведения медицинской документации;</p> <p>1.3.6. навыками работы со средним и младшим медицинским персоналом;</p> <p>1.3.7. навыками охраны труда персонала лаборатории и пациентов.</p>	-	-	<ul style="list-style-type: none"> - навыками выполнения современных клинических лабораторных исследований; - навыками измерения результатов и их интерпретации; - навыками сравнения результатов исследований с результатами стандартных образцов; - навыками проводить анализ ошибочных измерений, поиск причин ошибки и искать пути решения по снижению и исключению появления ошибочных результатов; - навыками применения стандартных регламентов по проведению стандартных операций исследований на всех этапах проведения; - навыками оформления учетной и отчетной документации в клинко-диагностической лаборатории; - навыками составления и формирования отчетов клинко-диагностической лаборатории; - навыками менеджмента управления персоналом; - навыками охраны труда персонала лаборатории и пациентов. 			
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

ПК-3. Способен освоить и внедрить в практику новые методы клинических лабораторных исследований	<p>ПК-3.1. Знает:</p> <p>3.1.1. основные принципы и методики, осваиваемых клинических лабораторных исследований;</p> <p>3.1.2. аналитические характеристики лабораторных методов и их определение;</p> <p>3.1.3. методы расчета референтных интервалов клинических лабораторных показателей.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - принципы работы на различных биохимических анализаторах и другом лабораторном оборудовании; - основные методики исследования на используемом лабораторном оборудовании; - основные аналитические и метрологические характеристики лабораторных методов; - прямые и косвенные методы расчета референтных интервалов лабораторных показателей при использовании различных методик. 	-	-				
	<p>ПК-3.2. Умеет:</p> <p>3.2.1. проводить экспериментальную проверку и установление характеристик клинических лабораторных методов исследования;</p> <p>3.2.2. разрабатывать стандартные операционные процедуры по новым методам на всех этапах клинических лабораторных исследований.</p>	-	<ul style="list-style-type: none"> - реализовывать методики проведения оценки прецизионности, правильности, линейности, определения "локальных" референтных интервалов клинических лабораторных методов исследования; - разрабатывать и документально оформлять стандартные операционные процедуры для проведения новых или усовершенствования используемых методик исследований. 	-	-		+	+
	<p>ПК-3.3. Владеет:</p> <p>3.3.1. навыками экспериментальной проверки и установления характеристик клинических лабораторных методов исследования;</p> <p>3.3.2. навыками организации и проведения контроля качества новых методов клинических лабораторных исследований.</p>	-	-	-	-			

ПК-4. Способен оценить соответствие новых лабораторных технологий требованиям клинической лабораторной диагностики, разработанным на основе современных государственных и отраслевых стандартов и знаний основ метрологии.	ПК-4.1. Знает: 4.1.1. виды вариации результатов клинических лабораторных исследований; 4.1.2. концепцию референтных интервалов; 4.1.3. принципы обеспечения прослеживаемости результатов измерений и гармонизации клинических лабораторных исследований.	- биологическую, преаналитическую, ятрогенную, аналитическую и патологическую виды вариаций результатов клинических лабораторных исследований; - концепцию референтных интервалов, методики расчета референтных интервалов лабораторных показателей; - принципы гарантии прослеживаемости результатов измерений и гармонизации клинических лабораторных исследований различных категорий сложности.								
	ПК-4.2. Умеет: 4.2.1. оценивать степень отклонения результата клинического лабораторного исследования от референтного интервала; 4.2.2. оценивать влияние непатологической и патологической вариации на результаты клинических лабораторных исследований; 4.2.3. оценивать влияние различных видов вариации на результаты клинических лабораторных исследований.	-	- оценивать степень и значимость отклонения результата лабораторного исследования от референтного интервала; - оценивать влияние различных видов вариации на результаты клинических лабораторных исследований различных категорий сложности.	-					+	+
	ПК-4.3. Владеет: 4.3.1. навыками соотнесения результатов клинических лабораторных исследований с референтными интервалами; 4.3.2. навыками оценки влияния непатологической и патологической вариации на результаты клинических лабораторных исследований; 4.3.3. навыками оценки влияния различных видов вариации на результаты клинических лабораторных исследований.	-		-	-					

ПК-5. Способен организовывать и управлять деятельностью подчиненного медицинского персонала лаборатории	ПК-5.1. Знает: 5.1.1. принципы и методы управления персоналом; 5.1.2. должностные обязанности находящегося в распоряжении медицинского персонала лаборатории; 5.1.3. требования охраны труда, основы личной безопасности и социально-психологические методы воздействия на интересы коллектива и личности.	- трудовой кодекс РФ; - современную нормативную документацию по организации и охране труда сотрудников на предприятиях; - должностные обязанности и инструкции персонала медицинской организации; - основы менеджмента и управления персонала медицинской организации; - основы техники безопасности персонала медицинской организации; - основы психологии и подхода к персоналу медицинской организации.	-	-					
	ПК-5.2. Умеет: 5.2.1. организовывать деятельность медицинского персонала лаборатории; 5.2.2. производить внутренний контроль качества деятельности находящегося в распоряжении медицинского персонала лаборатории; 5.2.3. обучать находящийся в распоряжении медицинский персонал лаборатории новым навыкам и умениям.	-	- координировать и направлять персонал медицинской организации; - контролировать выполнения распоряжений персоналом медицинской организации; - проводить обучение медицинского персонала новым навыкам и умениям, необходимым для осуществления необходимых лабораторных и клинических операций.	-	-			+	+
	ПК-5.3. Владеет: 5.3.1. методами управления персоналом; 5.3.2. навыками контроля выполнения должностных обязанностей находящегося в распоряжении медицинского персонала лаборатории; 5.3.3. навыками контроля выполнения находящегося в распоряжении медицинского персонала лаборатории требований охраны труда и санитарно-противоэпидемического режима.	-	-	-	-				

ПК-7. Способен интерпретировать результаты лабораторных исследований и консультировать врачей-клиницистов по особенностям интерпретации лабораторных данных и рекомендовать им оптимальные алгоритмы лабораторной диагностики	ПК-7.1. Знает: 7.1.1. основы биохимии и молекулярной биологии здорового человека; 7.1.2. патогенез и молекулярные особенности основных нозологий; 7.1.3 клинические рекомендации.	- биохимические основы функционирования организма здорового человека и при патологиях; - молекулярные основы функционирования организма здорового человека и при патологиях; - основные клинические рекомендации (консультация соответствующего специалиста, терапия) при различных патологиях.	-	-				
	ПК-7.2. Умеет: 7.2.1. интерпретировать результаты лабораторных исследований с учетом персонификации пациента и аналитических технологий получения результата; 7.2.2. разрабатывать диагностические алгоритмы с учетом персонификации пациента и аналитических технологий получения результата.	-	- интерпретировать результаты проведения исследований с учётом индивидуальных особенностей организма обследуемого; - разрабатывать диагностические алгоритмы с учетом индивидуальных особенностей конкретных пациентов, совершенствовать и персонифицировать унифицированные методики.	-	-			
	ПК-7.3. Владеет: 7.3.1. навыками консультирования врачей-клиницистов по аналитическим особенностям получения лабораторных данных; 7.3.2. навыками объяснения результата клинических исследований с позиций вариабельности показателей; 7.3.3. навыками построения диагностических алгоритмов; 7.3.4. навыком постановки лабораторного диагноза.	-	-	-	-			+ +

1.5. Сопоставление профессиональных компетенций ФГОС и трудовых функций согласно профстандарту

Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 02.018 Врач-биохимик		Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 02.018 Врач-биохимик	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-1. Способен выполнять общеклинические, биохимические, иммунологические, молекулярно-биологические и гематологические лабораторные исследования	Выполнение клинических лабораторных исследований	А/01.7	Выполнение, организация и аналитическое обеспечение клинических лабораторных исследований	А
ПК-2. Способен разрабатывать, участвовать и управлять системой менеджмента качества и безопасности на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах лабораторных исследований	Организация контроля качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах	А/02.7	Выполнение, организация и аналитическое обеспечение клинических лабораторных исследований	А
ПК-3. Способен осваивать и внедрять в практику новые методы клинических лабораторных исследований	Освоение и внедрение новых методов клинических лабораторных исследований и медицинского оборудования, предназначенных для их выполнения	А/03.7	Выполнение, организация и аналитическое обеспечение клинических лабораторных исследований	А

ПК-4. Способен оценивать соответствие новых лабораторных технологий требованиям клинической лабораторной диагностики, разработанным на основе современных государственных и отраслевых стандартов и знаний основ метрологии.	Внутрилабораторная валидация результатов клинических лабораторных исследований	А/04.7	Выполнение, организация и аналитическое обеспечение клинических лабораторных исследований	А
ПК-5. Способен организовывать и управлять деятельностью подчиненного медицинского персонала лаборатории	Организация деятельности находящегося в распоряжении медицинского персонала лаборатории	А/05.7	Выполнение, организация и аналитическое обеспечение клинических лабораторных исследований	А
Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 02.032 Специалист в области клинической лабораторной диагностики		Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 02.032 Специалист в области клинической лабораторной диагностики	
	Наименование	Код	Наименование	Код

ПК-7. Способен интерпретировать результаты лабораторных исследований и консультировать врачей клиницистов по особенностям интерпретации лабораторных данных и рекомендовать им оптимальные алгоритмы лабораторной диагностики	Выполнение, организация и аналитическое обеспечение клинических лабораторных исследований четвертой категории сложности, консультирование медицинских работников и пациентов	В\01.8	Консультирование медицинских работников и пациентов	и	В
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------	-----------------------------------------------------	---	---

2. УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц, 396 академических часов

Виды учебной работы	Часы				Контактная работа обучающегося с преподавателем
	Всего	Семестры			
		IX	X	XI	
Аудиторные занятия (всего)	291	88	96	107	291
В том числе:					
Занятия лекционного типа	66	20	20	26	66
Практические занятия	225	68	76	81	225
Самостоятельная работа (всего)	69	2	30	37	69
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	36			36	36
Общая трудоемкость:					
часы	396	90	126	180	
ЗЕ	11,0	2,5	3,5	5,0	

2.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Модуль 1. Принципы измерительных технологий в биохимии. Материально-техническое оснащение различных типов клиничко-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.

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.

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, эмульгирование). Детергенты, допустимые для использования в биохимическом анализе. Буферные растворы, принципы их приготовления, расчет рН 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 роторном 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. Стекланные 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. СО₂-электрод, применение для анализа клинических проб. Электроды, селективные к органическим молекулам. Собственно потенциометрические методы анализа. Количественное определение газов потенциометрическим способом. Вольтамперометрические (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 вольтамперометрии 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 (черезкожного) (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 экспериментами, 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. Флюориметрический 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. Флюорометрия: 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, бесфононные 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, флуоресцирующие или электрохимически активные комплексы с ионами металлов, анионами и неорганическими и органическими молекулами. Маскировка мешающих веществ реакциями комплексообразования. Краун-эфир. 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. Изотахофорез и хроматофокусирование. Иммуноэлектрофоретические методы. Радиоэлектрофоретические методы. Значение методов непосредственного наблюдения для биохимического анализа. Оптическая микроскопия. Флуоресцентная и эпифлуоресцентная 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 необработанной разнородной экспериментальной и диагностической информации. Методы статистической обработки биохимических и клинико-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 профессионального общения.

Модуль 2. Патохимия, диагностика. 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.

Кислотно-щелочные буферные системы в биохимии. Кислотно-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, $[\text{HCO}_3^-]$, pCO_2 , BB, SB, AB, общий CO_2 , 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.

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.

Липиды. Основные классы, биороль. Особенности обмена. Основные пути обмена триглицеридов, фосфолипидов, холестерина. Кетоновые 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 дислипидотеинемии. Исследование липидного обмена в КЛД. Основные показатели липидного спектра сыворотки крови. Сокращенное и развернутое исследование липидного спектра. Дислипидотеинемии. Классификация по Фридриксу. Молекулярная биология ожирения. Понятие о метаболическом синдроме.

Синтез и элиминация холестерина. Молекулярная биология 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. Деградация 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 доли 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 постсинаптическом 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 развертывания. Аэробные и анаэробные пути ресинтеза АТФ. Креатинфосфокиназная 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 компонентов выносливости. Функциональная анатомия выделительной системы. Функциональная морфология нефрона. Механизм мочеобразования. Состав мочи. Мочекаменная болезнь. Хроническая болезнь почек.

Модуль 3. Молекулярные механизмы болезней. Биохимия злокачественного роста. Эпидемиология гипертоний. 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.

Основные сведения по анатомии, физиологии и эмбриологии сердца.

Закон Старлинга. Молекулярная биология миокардиального сокращения. Иннервация 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.

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, 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, α -1-микроглобулин, α -2-макроглобулин, α -глутатион-S-трансфераза в моче (маркер поражения проксимальных канальцев), π -глутатион-S-трансфераза в моче (маркер поражения проксимальных канальцев), прогванилин, 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. Остеомалация. 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 (тромбастиа) 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 эритроцитоза: 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). Серповидно-клеточная анемия. Талассемия. Иммуные 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. Наследственность. Другие поражения поджелудочной железы. Сахарный диабет 2 типа. Молекулярные механизмы резистентности к инсулину, наследственности, ожирения, контринсулиновых гормонов, беременности, стресса, инфекции, гнойной инфекции, переедания 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 пероральных препаратов. Препараты сульфонилмочевины. Производные аминокислот. Бигуаниды. Ин-гибиторы альфа-глюкозидазы. Сенситайзеры (тиазолидиндионы). Прандиальные регуляторы гликемии. Инсулинотерапия. Молекулярные особенности препаратов 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.

Репродуктивное здоровье человека на современном этапе: структурно-функциональная организация и нейроэндокринная регуляция. Гормональные маркеры патологии репродуктивной сферы, их клиничко-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).

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 *ser-b-2* (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).

2.3. Тематический план занятий лекционного типа

№	Темы занятий лекционного типа	Часы (академ.)
Модуль 1. Принципы измерительных технологий в биохимии.		
1.1.	Введение в аналитическую биохимию. Особенности анализа биологических проб. Биохимический аналитический эксперимент.	2
1.2.	Реактивы и реагенты. Методы разделения, очистки и концентрирования в биохимическом анализе.	2
1.3.	Особенности применения аналитических методов в изучении биологических образцов. Классификация аналитических методов. Физические методы анализа. Оценка биологической активности образцов в экспериментальной и лабораторной медицине.	2
1.4.	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.	2
1.5.	Применение методов атомной и молекулярной спектроскопии в биохимическом анализе. Абсорбционная (спектро)фотометрия. Инфракрасная спектроскопия.	2
1.6.	Эмиссионные спектроскопические методы. Преимущества люминесцентного анализа перед фотометрическим в анализе биологических образцов. Флюориметрия и флюорометрия. Хемилюминесцентный анализ в биохимии и медицине. Специальные виды спектроскопии.	2
1.7.	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.	2
1.8.	Электрофоретические методы идентификации и разделения. Особенности электрофоретического разделения биологических макромолекул. Идентификация веществ после электрофоретического разделения. Иммуноэлектрофоретические методы в практике лабораторной медицины.	2
1.9.	Биохимический анализ с использованием методов непосредственного наблюдения. Комплексное использование аналитических подходов в биохимическом анализе: гибридные методы анализа.	2
1.10.	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.	2
Модуль 2. Патохимия, диагностика.		
2.1.	Кислотно-основное состояние и его нарушения.	2
2.2.	Углеводный обмен. Нарушения углеводного обмена. Общий путь катаболизма. Пируватдекарбоксилазный комплекс. ЦТК.	2
2.3.	Липидный обмен. Транспорт липидов. Дислипидопротеидемии. Ожирение.	2
2.4.	Нарушения обмена и транспорта холестерина. Атеросклероз. Оценка риска осложнений атеросклероза.	2
2.5.	Метаболизм аминокислот и белков. Клиническая энзимология.	2
2.6.	Обмен одноуглеродных фрагментов. Синтез и распад гема. Патохимия обмена	2

	пуриновых нуклеотидов. Гиперурикемия.	
2.7.	Патохимические аспекты обмена пуриновых и пиримидиновых оснований. Амилоидоз.	2
2.8.	Патохимия печени. Патохимия пигментного обмена. Детоксикационная функция печени.	2
2.9.	Патохимия крови. Патохимия обмена гемоглобина. Патохимия анемий.	2
2.10.	Патохимия почек.	2
Модуль 3. Молекулярные механизмы болезней. Биохимия злокачественного роста.		
3.1.	Молекулярная патология при гипертонической болезни и нарушениях мозгового кровообращения. Биомаркеры ОКС. Инфаркт миокарда. Молекулярная биология ремоделирования и сердечной недостаточности.	2
3.2.	Молекулярная патология при заболеваниях ЖКТ.	2
3.3.	Биохимия мочи. Молекулярная патология почки.	2
3.4.	Биохимия газообмена. Дыхательная недостаточность. Биохимия мокроты и плевральных выпотов. Молекулярная патология бронхиальной астмы и ХОБЛ.	2
3.5.	Молекулярная патология при ревматических болезнях.	2
3.6.	Системный воспалительный ответ. Молекулярные основы мультиорганной недостаточности при сепсисе. Бактериальные, вирусные и паразитарные инфекции.	2
3.7.	Введение в гематологию. Молекулярная патология эритрона. Лейкопоз и его нарушения.	2
3.8.	Молекулярная патология гемостаза. Гипокоагуляция и тромбофилии.	2
3.9.	Молекулярная патология оси гипоталамус-гипофиз-щитовидная железа и надпочечники.	2
3.10.	Сахарный диабет, как метаболическое заболевание.	2
3.11.	Половые гормоны. Гормональное обеспечение беременности и сексуальных функций.	2
3.12.	Современные онкомаркеры и онкопоиск.	2
3.13.	Врожденная патология.	2
	Итого:	66

2.4. Тематический план контактной работы обучающегося на занятиях практического типа

№	Тематические блоки	Часы (академ.)
Модуль 1. Принципы измерительных технологий в биохимии.		
1.1.	Введение в аналитическую биохимию. Особенности анализа биологических проб. Биохимический аналитический эксперимент. Реактивы и реагенты.	5
1.2.	Растворы и буферные растворы, техника проведения реакций в биохимическом анализе.	5
1.3.	Методы разделения, очистки и концентрирования в биохимическом анализе.	5
1.4.	Особенности применения аналитических методов в изучении биологических образцов. Классификация аналитических методов. Физические методы анализа. Оценка биологической активности образцов в экспериментальной и лабораторной медицине.	5
1.5.	Электрофизический и электрохимический анализ биологических образцов. Использование селективных электродов и электрохимических сенсоров в	5

	биохимии и лабораторной медицине. Методы объёмного анализа в биохимическом анализе. Осадительный анализ, гравиметрия, манометрические и волюметрические методы анализа.	
1.6.	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.	5
1.7.	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.	5
1.8.	Применение методов атомной и молекулярной спектроскопии в биохимическом анализе. Абсорбционная (спектро)фотометрия. Инфракрасная спектроскопия.	5
1.9.	Эмиссионные спектроскопические методы. Преимущества люминесцентного анализа перед фотометрическим в анализе биологических образцов. Флюориметрия и флюорометрия. Хемилюминесцентный анализ в биохимии и медицине. Специальные виды спектроскопии.	5
1.10.	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.	5
1.11.	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.	3
1.12.	Методы преаналитической 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.	3
1.13.	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.	3
1.14.	Электрофоретические методы идентификации и разделения. Особенности электрофоретического разделения биологических макромолекул. Идентификация веществ после электрофоретического разделения. Иммуноэлектрофоретические методы в практике лабораторной медицины.	3
1.15.	Биохимический анализ с использованием методов непосредственного наблюдения. Комплексное использование аналитических подходов в биохимическом анализе: гибридные методы анализа.	3
1.16.	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. Заключительный коллоквиум.	3
Модуль 2. Патохимия, диагностика.		
2.1.	Введение в медицинскую биохимию. Нарушение водно-электролитного	6

	обмена.	
2.2.	Кислотно-основное состояние и его нарушения.	6
2.3.	Углеводный обмен. Нарушения углеводного обмена. Общий путь катаболизма. Пируватдекарбоксилазный комплекс. ЦТК. Дыхательная цепь. Понятие о респираторном контроле. Биохимия кислорода.	6
2.4.	Нарушение липидного обмена. Транспорт липидов. Дислипидопротеидемии. Ожирение.	6
2.5.	Нарушения обмена и транспорта холестерина. Атеросклероз. Оценка риска осложнений атеросклероза.	6
2.6.	Коллоквиум №1.	6
2.7.	Метаболизм аминокислот и белков. Клиническая энзимология.	6
2.8.	Обмен одноуглеродных фрагментов. Синтез и распад гема. Патохимия обмена пуриновых нуклеотидов. Гиперурикемия.	6
2.9.	ДНК, РНК, Репликация и репарация. Биосинтез, фолдинг и деградация протеинов. Понятие о прионах, Структура бета амилоида. Амилоидоз.	6
2.10.	Патохимия печени. Патохимия пигментного обмена. Детоксикационная функция печени.	6
2.11.	Патохимия почек.	4
2.12.	Патохимия соединительной и нервной ткани, мышц. Межклеточный матрикс.	4
2.13.	Патохимия крови. Патохимия обмена гемоглобина. Патохимия анемий.	4
2.14.	Заключительный коллоквиум.	4
Модуль 3. Молекулярные механизмы болезней. Биохимия злокачественного роста.		
3.1.	Молекулярная патология при гипертонической болезни и нарушениях мозгового кровообращения.	6
3.2.	Биомаркеры ОКС. Инфаркт миокарда. Молекулярная биология ремоделирования и сердечной недостаточности.	6
3.3.	Молекулярная патология при заболеваниях ЖКТ.	6
3.4.	Биохимия мочи. Молекулярная патология почки.	6
3.5.	Биохимия газообмена. Дыхательная недостаточность. Биохимия мокроты и плевральных выпотов. Молекулярная патология бронхиальной астмы и ХОБЛ.	6
3.6.	Молекулярная патология при ревматических болезнях.	6
3.7.	Системный воспалительный ответ. Молекулярные основы мультиорганной недостаточности при сепсисе. Бактериальные, вирусные и паразитарные инфекции.	6
3.8.	Введение в гематологию. Молекулярная патология эритронов. Лейкопоз и его нарушения.	6
3.9.	Молекулярная патология гемостаза. Гипокоагуляция и тромбофилии.	6
3.10.	Молекулярная патология оси гипоталамус-гипофиз-щитовидная железа и надпочечники.	6
3.11.	Сахарный диабет, как метаболическое заболевание.	6
3.12.	Половые гормоны. Гормональное обеспечение беременности и половых функций.	6
3.13.	Современные онкомаркеры и онкопоиск.	6
3.14.	Врожденная патология. Заключительный коллоквиум.	3
	Итого:	225

2.5. Тематический план самостоятельной работы студента

№	Темы для самостоятельной работы	Часы (академ.)
Модуль 1. Принципы измерительных технологий в биохимии.		
1.1.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы:	1

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Эмиссионные спектроскопические методы. 2. Преимущества люминесцентного анализа перед фотометрическим в анализе биологических образцов. 3. Флюориметрия и флюорометрия. 4. Хемилюминесцентный анализ в биохимии и медицине. 5. Специальные виды спектроскопии. 	
1.2.	<p>Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 	1
Модуль 2. Патохимия, диагностика.		
2.1.	<p>Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Легочная форма муковисцидоза. 2. Кишечная форма муковисцидоза. 3. Атипичные формы муковисцидоза. 4. Лечение муковисцидоза. 	3
2.2.	<p>Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 	3
2.3.	<p>Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разобшители окислительного фосфорилирования. 2. Лекарственные препараты – разобшители. 3. Тканевая гипоксия. Антигипоксанты. 4. Гликогенозы. Причины, типы, симптомы. 5. Агликогенозы. Типы, симптомы, лечение. 	3
2.4.	<p>Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ганглиозидозы. Патогенез. Клинические проявления. 2. Сфинголипидозы. Медико-генетическое консультирование. 3. Особенности висцеральной жировой ткани. 4. Различные подходы к диагностике метаболического синдрома. 5. Лептин: надежды и разочарования. 6. Стеатоз печени. 7. Нарушения обмена и транспорта холестерина. 8. Атеросклероз. 9. Оценка риска осложнений атеросклероза. 	3
2.5.	<p>Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нарушения обмена аминокислот. 2. Нарушения обмена белков. 3. Ферментопатии. 	3
2.6.	<p>Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нарушения обмена пуриновых оснований. 2. Нарушения обмена пиримидиновых оснований. 1. Подагра. Клинические проявления и лечение. ДНК, РНК, Репликация и репарация. 2. Биосинтез, фолдинг и деградация протеинов. 3. Понятие о прионах, 4. Строение бета амилоида. 	3

	5. Амилоидоз.	
2.7.	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.	3
2.8.	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 пламиногена. 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.	3
2.9.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Коллаген, строение и функции. 2. Эластин, строение и функции. 3. Глюкозаминогликаны и протеогликаны. 4. Специализированные белки межклеточного матрикса. 5. Структурная организация межклеточного матрикса.	3
2.10.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Структура и функции нервной ткани. Особенности ее состава и метаболизма. 2. Диагностическая ценность биохимических исследований при инфаркте миокарда. 3. Биохимические основы утомления мышц. Проблема обезвреживания аммиака и выведения лактата из мышц. 4. Биохимия мышечного сокращения. 5. Особенности метаболизма в почках. 6. Нарушение мочеобразования. 7. Общие свойства мочи в норме и при патологии. 8. Химический состав мочи в норме и при патологии.	3
Модуль 3. Молекулярные механизмы болезней. Биохимия злокачественного роста.		
3.1.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Молекулярная патология при гипертонической болезни. 2. Нарушениях мозгового кровообращения: виды, механизмы возникновения.	3
3.2.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Биомаркеры ОКС. 2. Инфаркт миокарда.	3

	3. Молекулярная биология ремоделирования и сердечной недостаточности.	
3.3.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Молекулярная патология при заболеваниях желудка. 2. Молекулярная патология при заболеваниях кишечника. 3. Молекулярная патология при заболеваниях печени. 4. Молекулярная патология при заболеваниях поджелудочной железы.	3
3.4.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Биохимия мочи. 2. Молекулярная патология почки.	3
3.5.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Биохимия газообмена. 2. Дыхательная недостаточность. 3. Биохимия мокроты и плевральных выпотов. 4. Молекулярная патология бронхиальной астмы и ХОБЛ.	3
3.6.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Молекулярная патология при ревматических болезнях. 2. Ревматоидный артрит – патогенез и лечение.	3
3.7.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Системный воспалительный ответ. 2. Молекулярные основы мультиорганной недостаточности при сепсисе. 3. Бактериальные, вирусные и паразитарные инфекции.	3
3.8.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Введение в гематологию. 2. Молекулярная патология эритронов. 3. Лейкопоз и его нарушения.	3
3.9.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Молекулярная патология гемостаза. 2. Молекулярная патология гипокоагуляции. 3. Молекулярная патология тромбофилии.	3
3.10.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Молекулярная патология оси гипоталамус-гипофиз-щитовидная железа и надпочечники. 2. Гипофизарный нанизм.	3
3.11.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Сахарный диабет, как метаболическое заболевание. 2. Сахарный диабет: современные метода лечения. 3. Современные тенденции в диагностике сахарного диабета. 4. Мужские половые гормоны. 5. Женские половые гормоны. 6. Гормональное обеспечение беременности и сексуальных функций.	3
3.12.	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. 5. Тератогенные факторы возникновения врожденных патологий. 6. Связь врожденных аномалий развития с полом.	4
	Итого:	69

3. Рабочая учебная программа дисциплины

Наименование разделов дисциплины (модулей)	Аудиторные занятия					Всего часов на аудиторную работу	Самостоятельная работа студента	Экзамен	Итого часов	Часы контактной работы обучающегося с преподавателем	Компетенции			Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения, формы организации образовательной деятельности*	Формы текущей и промежуточной аттестации*
	лекции	семинары	лабораторные занятия (лабораторные работы, практические занятия, клинические практические занятия)	курсовая работа							УК	ОПК	ПК		
Модуль 1. Принципы измерительных технологий в биохимии.	20		68			88	2		90		1,3	1,2,3,4,5	Л, ЛВ, АТД, МГ, Р, ПП	Т, ЗС, Пр, КР,Р,С	
Модуль 2. Патохимия, диагностика.	20		76			96	30		126		1,2,3	7	Л, ЛВ, АТД, МГ, Р, ПП	Т, ЗС, Пр, КР,Р,С	
Модуль 3. Молекулярные механизмы болезней. Биохимия злокачественного роста.	26		81			107	37		144		1,2,3	7	Л, ЛВ, АТД, МГ, Р, ПП	Т, ЗС, Пр, КР,Р,С	
Промежуточная аттестация								36	36		1,2,3	1,2,3,4,5,7		С	
Итого:	66		225			291	112	36	396						

* Образовательные технологии, способы и методы обучения: традиционная лекция (Л), лекция-визуализация (ЛВ), проблемная лекция (ПЛ), лекция – пресс-конференция (ЛПК), Занятие- конференция (ЗК), Тренинг (Т), дебаты (Д), мозговой штурм (МШ), мастер-класс (МК), круглый стол, активизация творческой деятельности (АТД), регламентированная дискуссия (РД), дискуссия типа форум (Ф), деловая и ролевая учебная игра (ДИ, РИ), метод малых групп (МГ), занятия с использованием тренажеров, имитаторов (Тр), компьютерная симуляция (КС), разбор клинических случаев (КС), подготовка и защита истории болезни (ИБ), использование компьютерных обучающих программ (КОП), интерактивных атласов (ИА), посещение врачебных конференция (ВК), участие в научно- практических конференциях (НПК), съездах, симпозиумах (СИМ) учебно-исследовательская работа студента (УИРС), проведение предметных олимпиад (О), подготовка письменных аналитических работ (АР), подготовка и защита рефератов (Р), проектная технология (ПТ), экскурсия (Э), подготовка и защита курсовых работ (Курс), дистанционные образовательные технологии (Дот), ПП – практическая подготовка. Формы текущей и промежуточной аттестации: Т – тестирование, Пр – оценка освоения практических навыков (умений), ЗС – решение ситуационных задач, КР – контрольная работа, КЗ – контрольное задание, Р – написание и защита реферата, Кл- написание и защита кураторского листа, С – собеседование по контрольным вопросам, Д – подготовка доклада и др.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ КОНТРОЛЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Текущая аттестация включает следующие типы заданий: тестирование, решение ситуационных задач, оценка освоения практических навыков (умений), контрольная работа, написание и защита реферата, собеседование по контрольным вопросам.

4.1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации по дисциплине

4.1.1. Примеры тестовых заданий

Проверяемые индикаторы достижения компетенции:

ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-3.1.2.

1. Развитие дыхательного алкалоза возможно при:

- А) искусственной вентиляции легких;
- Б) стимуляции дыхательного центра;
- В) печеночной и почечной недостаточности;
- Г) гипервентиляции;
- Д) все перечисленное верно.

2. Креатинкиназа представляет в активной форме:

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

3. Диспротеинемии это:

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

4. Синдром холестаза характеризуется повышением активности:

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

5. К первичным мессенджерам не относятся:

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

6. Гормон-респонсивный элемент входит в состав рецептора:

- А) эпидермального фактора роста;
- Б) инсулина;
- В) холестерина;
- Г) кортизола;

Д) бензпирена.

7. Перекисный тип повреждения обусловлен:

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

8. 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.

9. 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.

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

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

4.1.2. Примеры ситуационных задач.

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК- 1.1.1; ОПК – 1.2.1; ОПК – 1.3.1; ОПК – 2.1.1; ОПК – 2.1.2; ОПК – 2.1.3; ОПК – 2.1.4; ОПК – 2.2.1; ОПК – 2.3.1; ОПК – 3.2.1; ПК – 7.2.1; ПК – 7.2.2; ПК – 7.3.1; ПК – 7.3.2; ПК – 7.3.3; ПК 7.3.4

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;
pCO₂ — 8,8 кПа;
[HCO₃⁻] — 35 ммоль/л;
pO₂ — 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;
pCO₂ — 3,4 кПа;
[HCO₃⁻] — 33 ммоль/л;
pO₂ — 10,9 кПа.

Какие показатели кислотно-основного состояния и кислородного статуса были у больного при поступлении в больницу?

Могла ли эмфизема привести к такому нарушению кислотно-основного равновесия?

Объясните взаимоотношения между наблюдаемыми симптомами и результатами газового анализа крови.

Какими стали кислотно-основное состояние и кислородный статус пациента после искусственной вентиляции легких? Объясните эти изменения.

Почему возникли симптомы тетании?

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 нижних отделов. 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, ρ —1030 кг/м³. 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.

4.1.3. Примеры заданий по оценке освоения практических навыков

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК- 1.1.1; ОПК – 1.2.1; ОПК – 1.3.1; ОПК – 3.1.1; ОПК – 3.1.2; ОПК – 3.2.1; ОПК – 3.3.1; ПК – 1.1.1; ПК – 1.1.2; ПК – 1.1.3; ПК – 1.1.4; ПК – 1.1.5; ПК – 1.1.6; ПК – 1.1.7; ПК – 1.2.1; ПК – 1.2.2; ПК – 1.2.3; ПК – 1.2.4; ПК – 1.2.5; ПК – 1.2.6; ПК – 1.3.1; ПК – 1.3.2; ПК – 1.3.3; ПК – 1.3.4; ПК – 1.3.5; ПК – 1.3.6; ПК – 1.3.7; ПК – 2.1.1; ПК – 2.1.2; ПК – 2.1.3; ПК – 2.1.4; ПК – 2.2.1; ПК – 2.2.2; ПК – 2.3.1; ПК – 2.3.2; ПК – 3.1.1; ПК – 3.1.2; ПК – 3.1.3; ПК – 3.2.1; ПК – 3.2.2; ПК – 3.3.1; ПК – 3.3.2; ПК – 4.1.1; ПК – 4.1.2; ПК – 4.1.3; ПК – 4.2.1; ПК – 4.2.2; ПК – 4.2.3; ПК – 4.3.1; ПК – 4.3.2; ПК – 4.3.3

Работа №1. Заполнить таблицу: Методы разделения в биохимическом анализе.


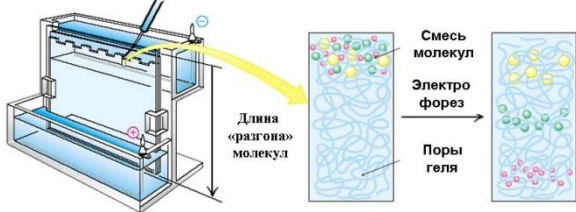
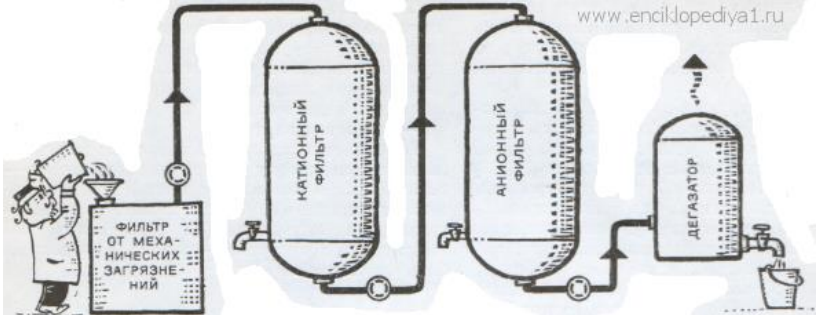

Название метода	Характеристика метода	Используемые приборы

Работа №2. Заполнить таблицу: Методы очистки белков.

Название метода	Описание метода
Очистка белков избирательной денатурацией	
Высаливание	
Гель-фильтрация, или метод молекулярных сит	
Ультрацентрифугирование	
Электрофорез белков	

Ионообменная хроматография	
Аффинная хроматография, или хроматография по сродству	
Диализ	

Работа №3. Заполнить таблицу: Соотнесите прибор и метод, где он используется.

Метод	Прибор
Электрофорез	
Ультрацентрифугирование	
Ионообменная хроматография	
Распределительная хроматография	

Работа №4. Хроматографический метод разделения аминокислот.

Хроматография – один из эффективных и широко применяемых в биохимических исследованиях методов разделения аминокислот. Наиболее простой и доступной является распределительная хроматография на бумаге. Для проведения ее используют систему растворителей, составляющих подвижную и неподвижную фазы, от правильного подбора которых зависит эффективность разделения аминокислот. В частности, применяют фенол, насыщенный водой. При обработке хроматографической бумаги этой смесью растворителей вода с небольшим количеством фенола впитывается в бумагу и образует неподвижную фазу, а фенол, насыщенный водой, служит подвижной фазой.

В зависимости от направления фронта передвижения растворителя различают следующие виды хроматографии: восходящую, нисходящую, одномерную, двухмерную и радиальную. Расположение отдельных аминокислот обнаруживают путем проявления хроматограмм. Для этого высушенную бумагу обрабатывают раствором нингидрина и затем нагревают ее в сушильном шкафу при 100°C, т.е. проводится качественная нингидриновая реакция на аминокислоты, находящиеся на бумаге.

Скорость перемещения аминокислот выражают коэффициентом R_f , который представляет собой отношение расстояния, пройденного данной аминокислотой, к пути, пройденному фронтом растворителя:

$$R_f = a/b,$$

где a – расстояние от места нанесения раствора смеси аминокислот (линия старта) до центра пятна конкретной аминокислоты;

b – путь, пройденный растворителем от линии старта до его фронта окончания хроматографии, мм.

Для каждой аминокислоты характерно свое значение R_f , которое зависит от сорта хроматографической бумаги, системы растворителей, температуры, pH среды и т.д.

Реактивы. Фенол, насыщенный водой*; нингидрин, 0,2%-ный раствор в ацетоне.

Оборудование. Термостат, отрегулированный на температуру 37-38°C; сушильный шкаф, отрегулированный на температуру 100-105°C и имеющий перекладки с крючками для подвешивания хроматограмм; большие пробирки (диаметр 2,0-2,5 см, длина 18-20 см) с плотно подогнанными пробками и штатив для них; полоски хроматографической бумаги; простой карандаш и линейка; игла с ниткой; микропипетка; чашка Петри или пульверизатор; пинцет; ножницы; пипетка вместимостью 5 мл.

Материалы. Раствор смеси аминокислот, 0,04 моль/л.

Метод основан на разной скорости передвижения аминокислот по бумаге в зависимости от коэффициента распределения их между неподвижной (вода с примесью фенола) и подвижной (фенол, насыщенный водой) фазами растворителя.

Ход определения. Берут пинцетом за конец полоску бумаги (*не касаться бумаги пальцами!*), прокалывают его иглой с ниткой, которую завязывают петлей длиной 5-6 см. На противоположном конце полоски, отступив от края 2 см, проводят простым карандашом линию старта и в центре ее очерчивают кружок диаметром 3-4 мм для нанесения раствора смеси аминокислот.

Полоску укладывают на лежащие стеклянные пробирки и наносят 0,2 мл раствора смеси аминокислот, но не сразу, а порциями. После нанесения каждой порции пятно подсушивают, чтобы оно не расплывалось за пределы очерченного карандашом кружка.

В сухую пробирку с помощью пипетки вносят 2 мл фенола, насыщенного водой (*при работе с фенолом соблюдать осторожность: вызывает ожоги! Не насыщать его в пипетку ротом!*), следя за тем, чтобы не смочить стенки пробирки.

Ставят пробирку в штатив строго вертикально. Осторожно, держа за нитку, опускают в пробирку полоску бумаги, погружая ее нижний конец в растворитель не более чем на 2-3 мм, и закрепляют ее висячем положении, прижав петлю плотно закрытой пробкой (рис.4).

Помещают штатив с пробиркой в термостат (при 37-38°C) на 1,5 ч.

Затем вынимают полоску, подвешивают ее за петлю в сушильном шкафу и выдерживают при 100-105°C в течение 10 мин.

Для проявления хроматограммы полоску переносят в чашку Петри, в которую налито 15 мл раствора нингидрина, держа ее пинцетом, проводят через раствор и вновь помещают в сушильный шкаф на 5 мин при той же температуре.

Оформление работы. Зарисовать в рабочем состоянии прибор, отметив положение аминокислот на хроматограмме. Измерить линейкой расстояния (в мм) a и b для каждой аминокислоты и рассчитать их R_f . В выводе отметить возможность разделения хроматографией на бумаге разных аминокислот.

Практическое значение работы. Хроматографический анализ свободных аминокислот в сыворотке крови, моче и других жидких средах применяется в клинике для диагностики наследственных заболеваний обмена аминокислот, патологии печени, почек, а также при оценке степени тяжести сахарного диабета: в фармации – для контроля качества белковых гидролизатов и препаратов смеси аминокислот, а в научных экспериментах – для изучения аминокислотного состава

гидролизатов очищенных белков.

1. Зарисовать полученную хроматограмму после обработки раствором нингидрина:

2. Рассчитать значение R_f для каждой аминокислоты по формуле:

$$R_f = \frac{a}{b}$$

где a - расстояние от места нанесения раствора смеси аминокислот (линия старта) до центра пятна конкретной аминокислоты; b — путь, пройденный растворителем от линии старта до его фронта после окончания хроматографии, мм.

$R_{f1} =$

$R_{f2} =$

$R_{f3} =$

4.1.4. Пример варианта контрольной работы

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК- 1.1.1; ОПК – 1.2.1; ОПК – 1.3.1; ОПК – 3.1.1; ОПК – 3.1.2; ОПК – 3.2.1; ОПК – 3.3.1; ПК – 1.1.1; ПК – 1.1.2; ПК – 1.1.3; ПК – 1.1.4; ПК – 1.1.5; ПК – 1.1.6; ПК – 1.1.7; ПК – 1.2.1; ПК – 1.2.2; ПК – 1.2.3; ПК – 1.2.4; ПК – 1.2.5; ПК – 1.2.6; ПК – 1.3.1; ПК – 1.3.2; ПК – 1.3.3; ПК – 1.3.4; ПК – 1.3.5; ПК – 1.3.6; ПК – 1.3.7; ПК – 2.1.1; ПК – 2.1.2; ПК – 2.1.3; ПК – 2.1.4; ПК – 2.2.1; ПК – 2.2.2; ПК – 2.3.1; ПК – 2.3.2; ПК – 3.1.1; ПК – 3.1.2; ПК – 3.1.3; ПК – 3.2.1; ПК – 3.2.2; ПК – 3.3.1; ПК – 3.3.2; ПК – 4.1.1; ПК – 4.1.2; ПК – 4.1.3; ПК – 4.2.1; ПК – 4.2.2; ПК – 4.2.3; ПК – 4.3.1; ПК – 4.3.2; ПК – 4.3.3

Ответить на вопросы:

1. Перечислите виды хроматографии.
2. Опишите достоинства хроматографического метода.
3. Опишите использование распределительной хроматографии в биохимии.
4. Опишите использование гель-хроматографии в биохимии.
5. Опишите использование ионообменной хроматографии в биохимии.
6. Дайте характеристику методам очистки в биохимии.
7. Опишите методы концентрирования в биохимическом анализе.
8. На чем основана хроматография аминокислот?
9. Как рассчитывается коэффициент R_f , от чего он зависит?
10. Что такое коэффициент R_f ?
11. Какая система была использована Вами для бумажной хроматографии? Укажите подвижную и неподвижную фазы.
12. Почему глутаминовая кислота в данной системе отличается наличием скоростного движения?
13. Какая из аминокислот (аланин, лейцин, глутаминовая кислота) обладает наибольшим R_f и почему?
14. Как влияют физико-химические свойства на показатель R_f ?
15. Почему разные аминокислоты имеют определенные значения R_f ? От чего это зависит?

4.1.5. Примеры тем рефератов

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК- 1.1.1; ОПК – 1.2.1; ОПК – 1.3.1; ОПК – 3.1.1; ОПК – 3.1.2; ОПК – 3.2.1; ОПК – 3.3.1; ПК – 1.1.1; ПК – 1.1.2; ПК – 1.1.3; ПК – 1.1.4; ПК – 1.1.5; ПК – 1.1.6; ПК – 1.1.7; ПК – 1.2.1; ПК – 1.2.2; ПК – 1.2.3; ПК – 1.2.4; ПК – 1.2.5; ПК – 1.2.6; ПК

– 1.3.1; ПК – 1.3.2; ПК – 1.3.3; ПК – 1.3.4; ПК – 1.3.5; ПК – 1.3.6; ПК – 1.3.7; ПК – 2.1.1; ПК – 2.1.2; ПК – 2.1.3; ПК – 2.1.4; ПК – 2.2.1; ПК – 2.2.2; ПК – 2.3.1; ПК – 2.3.2; ПК – 3.1.1; ПК – 3.1.2; ПК – 3.1.3; ПК – 3.2.1; ПК – 3.2.2; ПК – 3.3.1; ПК – 3.3.2; ПК – 4.1.1; ПК – 4.1.2; ПК – 4.1.3; ПК – 4.2.1; ПК – 4.2.2; ПК – 4.2.3; ПК - 4.3.1; ПК – 4.3.2; ПК – 4.3.3

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.

4.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамену):

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Промежуточная аттестация включает подразумевает собеседование по перечню приведенных ниже вопросов.

4.2.1. Перечень вопросов для собеседования

№	Вопросы для промежуточной аттестации студента	Проверяемые индикаторы достижения компетенций
1.	Предмет и задачи аналитической биохимии, связь с другими дисциплинами. Аналитическая биохимия как комплексная научно-практическая дисциплина.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
2.	Методы аналитической биохимии, классификация, основные принципы и аппаратура (фотометрический анализ, атомно-абсорбционная спектрофотометрия, атомно-эмиссионная фотометрия, флюориметрия, применение ионселективных электродов).	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
3.	Методы аналитической биохимии. Электрофорез и хроматография, принципы и применение. Автоматизированные методы исследования.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
4.	Методы аналитической биохимии. Иммуноферментный анализ (ИФА) и радиоиммунный анализ (РИА). Молекулярно-генетические методы. Применение биочипов.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
5.	Клинико-диагностическая лаборатория, основные направления работы, требования к кадрам, помещению, мебели.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
6.	Объекты клинико-лабораторного исследования. Условия взятия, хранения и транспортировки биоматериала.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
7.	Этапы клинико-лабораторного исследования. Источники ошибок.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
8.	Факторы, влияющие на результаты лабораторных исследований. Вариабельность результатов (аналитическая и биологическая).	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
9.	Контроль качества клинико-биохимических исследований.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
10.	Понятие нормы (референсных значений) лабораторного показателя, серой зоны, диагностически значимого уровня.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7

11.	Диагностическая значимость лабораторных тестов. Специфичность, чувствительность и прогностическое значение результатов исследований. Характеристическая кривая.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
12.	Интерпретация результатов: последовательность, уровни. Влияние результатов лабораторных исследований на принятие клинического решения. Анализ динамики клинико-биохимических показателей.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
13.	Общий анализ крови. Основные показатели. Методы определения концентрации гемоглобина.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
14.	Химический состав плазмы крови. Белки плазмы крови: физиологическая роль, основные фракции. Методы исследования белкового состава плазмы крови.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
15.	Клинико-диагностическое значение определения белков плазмы. Гипо-, гиперпротеинемия, диспротеинемия. Специфические белки плазмы: белки «острой фазы», иммуноглобулины. Парапротеинемия. Миоглобинемия.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
16.	Общие принципы энзимодиагностики. Ферменты плазмы крови: секреторные, экскреторные, индикаторные. Субклеточная локализация ферментов. Органная специфичность в распределении ферментов. Изоферменты.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
17.	Факторы, влияющие на активность ферментов в плазме крови. Механизмы гиперферментемии. Методы определения активности ферментов. Ферменты, имеющие клинико-диагностическое значение.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
18.	Лабораторное обследование больного анемией. Анемии, обусловленные сниженным образованием эритроцитов.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
19.	V_{12} -фолиеводефицитные анемии, биохимические аспекты этиопатогенеза, лабораторная диагностика.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
20.	Железодефицитная анемия. Обмен железа в организме. Всасывание, транспорт и депонирование железа. Абсолютный и относительный дефицит железа. Лабораторная диагностика.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
21.	Обмен железа. Всасывание, транспорт и депонирование железа. Первичный и вторичный гемохроматозы. Нарушения обмена железа при гепатитах и при хронических воспалительных процессах.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
22.	Анемии, связанные с нарушением синтеза гема. Этиопатогенез. Лабораторная диагностика.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
23.	Гемолитические анемии, классификация, молекулярные основы этиопатогенеза. Лабораторная диагностика.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
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.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
25.	Методы оценки водно-электролитного баланса. Нарушения водного баланса и баланса натрия. Виды, причины, клинические проявления.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
26.	Нарушения баланса калия, причины, клинические проявления.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
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.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
28.	Показатели кислотно-основного состояния (КОС) организма, их диагностическое значение. Нарушения КОС. Формы нарушений (ацидозы, алкалозы). Виды нарушений (респираторные, метаболические)	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7

	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.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
30.	Основные показатели липидного спектра сыворотки крови. Гипо- и гиперхолестеринемия, причины. Гипертриглицеридемия, основные причины. Сокращенное и развернутое исследование липидного спектра.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
31.	Липиды и атеросклероз. Современные теории атерогенеза. «Новые» маркеры атерогенеза и их диагностическое значение.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
32.	Мочевая кислота как конечный продукт пуринового катаболизма у человека. Методы определения мочевой кислоты. Гиперурикемия и подагра, этиопатогенез. Принципы диагностики подагры.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
33.	Общий анализ мочи. Исследование физических свойств мочи, интерпретация данных.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
34.	Химическое исследование мочи, интерпретация данных. Патологические компоненты мочи.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
35.	Протеинурия, основные виды и причины протеинурий, диагностическое значение.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
36.	Микроскопическое исследование мочевого осадка, интерпретация данных. Проба Нечипоренко. Проба Аддиса-Каковского.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
37.	Азотовыделительная функция почек. Образование аммиака, мочевины, креатина и креатинина. Остаточный азот. Методы определения мочевины и креатинина крови. Причины гипо- и гиперазотемии.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
38.	Методы исследования функции почек. Понятие о клиренсе. Проба Реберга-Тареева.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
39.	Исследование функции почечных канальцев. Специфические тесты определения канальцевой дисфункции.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
40.	Лабораторная диагностика основных клинических синдромов в нефрологии.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
41.	Острая и хроническая почечная недостаточность. Классификация. Лабораторная диагностика.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
42.	Схема метаболизма аминокислот и белков. Методы оценки состояния белкового обмена. Нарушения обмена белков и аминокислот.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
43.	Функции печени. Участие печени в белковом, углеводном, липидном, минеральном обменах. Методы исследования функции печени.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
44.	Биохимия и физиология желчеобразования и желчевыделения. Химический состав желчи. Синтез и функции желчных кислот. Причины холелитиаза.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
45.	Метаболизм билирубина. Методы определения билирубина. Механизмы возникновения желтух.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
46.	Желтухи. Лабораторные основы дифференциальной диагностики. Функциональные гипербилирубинемии.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7

47.	Основные синдромы поражения печени и их лабораторная диагностика.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
48.	Основные пути метаболизма углеводов. Нарушения углеводного обмена. Регуляция уровня глюкозы в крови. Причины гипогликемии.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
49.	Синтез и секреция инсулина. Современные взгляды на механизм действия инсулина. Инсулинорезистентность. Лабораторная диагностика инсулинорезистентности. Понятие о метаболическом X-синдроме.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
50.	Молекулярные механизмы воспаления. Системный воспалительный ответ. Белки «острой фазы». Эндотоксикоз. Сепсис. Интерпретация лабораторных данных при воспалительных заболеваниях.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
51.	Молекулярные механизмы гипоксии, ишемии и реперфузии. Лабораторные показатели тяжести указанных процессов. Роль свободнорадикальных процессов в норме и при патологии. Методы оценки антиоксидантного статуса.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
52.	Ишемическая болезнь сердца. Классификация. Особенности патогенеза отдельных нозологических форм. Значение лабораторных исследований в диагностике ИБС. Биохимические маркеры инфаркта миокарда.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
53.	Артериальные гипертензии. Классификация. Значение лабораторных исследований при дифференциально-диагностическом поиске при синдроме артериальной гипертензии.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
54.	Применение лабораторных показателей для прогноза и риска осложнений при сердечно-сосудистых болезнях. Целевые уровни холестерина при ИБС и гипертонической болезни.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
55.	Сердечная недостаточность. Классификация. Специфические маркеры сердечной недостаточности. Значение гипергомоцистеинемии.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
56.	Ревматические болезни. Понятие. Классификация. Основные нозологические единицы. Строение, химический состав соединительной ткани.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
57.	Лабораторные исследования при ревматических болезнях: общеклинические, биохимические, иммунологические. Маркеры отдельных ревматических болезней.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
58.	Микрокристаллические артропатии. Анализ синовиальной жидкости.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
59.	Лабораторная диагностика заболеваний органов дыхания. Лабораторные исследования мокроты и плеврального выпота. Дифференцирование транссудата и экссудата.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
60.	Исследование желудочной секреции. Основные компоненты желудочного сока. рН метрия желудка, двенадцатиперстной кишки и пищевода. Показания, преимущества по сравнению с желудочным зондированием.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
61.	Язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки. Современные представления об этиопатогенезе. Методы выявления <i>Helicobacter pylori</i> .	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
62.	Острые и хронические панкреатиты. Лабораторная диагностика. Методы выявления панкреатической недостаточности.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
63.	Основные синдромы заболеваний кишечника. Роль лабораторных методов в диагностике нарушений переваривания и всасывания.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
64.	Общий клинический анализ кала. Макроскопическое, химическое, микроскопическое исследование кала, интерпретация результатов.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
65.	Система свертывания крови, её основные звенья (компоненты). Основные	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3;

	механизмы гемостаза. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз, его этапы. Структура и функции рецепторов тромбоцитов. Методы оценки состояния сосудистого и тромбоцитарного звеньев гемостаза.	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
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.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
67.	Противосвертывающая система крови, биологическое значение, основные компоненты. Методы оценки состояния противосвертывающей системы. Наследственные и приобретенные нарушения противосвертывающей системы.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
68.	Фибринолитическая система, биологическое значение, основные компоненты. Активаторы фибринолиза. Продукты деградации фибрина и их биологическое действие. Методы лабораторной оценки состояния системы фибринолиза.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
69.	Особенности забора крови для коагулологических исследований. Скрининговые тесты, их перечень, диагностическая значимость.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
70.	Протромбиновый тест, принцип, применение, способы выражения результатов. Понятие о международном нормализованном отношении (МНО).	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
71.	Активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ), принцип определения, диагностическое значение.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
72.	Тромбиновое время, принцип определения, диагностическое значение. Методы определения концентрации фибриногена, их принципы, преимущества и недостатки.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
73.	Нарушения системы гемостаза. Классификация. Патология тромбоцитарного звена гемостаза. Тромбоцитопении. Тромбоцитопатии. Патология сосудистого звена гемостаза. Ангиопатии. Васкулиты.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
74.	Патология плазменного звена гемостаза. Гемофилии, лабораторная диагностика. Вторичные коагулопатии.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
75.	Лабораторный мониторинг при терапии антиагрегантами, антикоагулянтами прямого и непрямого действия.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
76.	Диссеминированное внутрисосудистое свертывание. Этиология. Патогенез. Лабораторная диагностика.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
77.	Сахарный диабет. Классификация. Особенности этиопатогенеза. Принципы лабораторной диагностики.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
78.	Осложнения сахарного диабета. Патохимия поздних осложнений сахарного диабета. Ранняя диагностика диабетической нефропатии. Прогнозирование развития осложнений диабета.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
79.	Лабораторный мониторинг при лечении сахарного диабета. Гликемический профиль, суточная глюкозурия, уровень фруктозамина, гликозилированного гемоглобина и фибриногена.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
80.	Тест толерантности к глюкозе. Показания, противопоказания, техника выполнения. Интерпретация результатов.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
81.	Острые осложнения сахарного диабета. Лабораторная диагностика. Кетоновые тела, причины и механизм их образования.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
82.	Гипоталамус и гипофиз. Гормоны гипофиза. Оценка состояния	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3;

	гипоталамо-гипофизарной системы. Гипопитуитаризм. Несахарный диабет.	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
83.	Гормоны щитовидной железы. Синтез, секреция, механизм действия, метаболические эффекты. Лабораторные методы исследования функции щитовидной железы.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
84.	Лабораторная диагностика гипо- и гипертиреоза. Скрининг заболеваний щитовидной железы.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
85.	Гормоны коры надпочечников, их биосинтез. Методы оценки функции коры надпочечников.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
86.	Заболевания коры надпочечников. Гипо- и гиперкортицизм. Болезнь Аддисона. Синдром Иценко-Кушинга. Синдром Конна. Лабораторная диагностика.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
87.	Заболевания мозгового слоя надпочечников. Гормоны мозгового слоя надпочечников. Лабораторная диагностика феохромоцитомы.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
88.	Гомеостаз кальция и фосфата. Кальций плазмы. Гормоны, регулирующие обмен кальция и фосфора, их органы-мишени, эффекты. Лабораторная оценка фосфорно-кальциевого обмена.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
89.	Остеопороз, остеомаляция, рахит. Этиопатогенез. Диагностика. Маркеры остеосинтеза и резорбции костной ткани.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
90.	Эпидемиология гипертензий. Регуляция артериального давления и молекулярные мишени фармакологического влияния на кровообращение. Ренин-ангиотензиновая система. Прессорные и депрессорные факторы.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
91.	Нарушения мозгового кровообращения. Эндотелий зависимые констрикция и дилатация сосудов. Механизмы повреждения нейронов. Молекулярные мишени фармакологического влияния при инсультах.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
92.	ОКС. Инфаркт миокарда. Роль биомаркеров в мониторинге за течением сердечной недостаточности.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
93.	Молекулярная биология ремоделирования и сердечной недостаточности. Молекулярные мишени терапии сердечной недостаточности.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
94.	Этиология и патогенез язвенной болезни желудка. Молекулярные мишени фармакологического воздействия при язвенной болезни желудка. Биолгические маркеры. «Гастропанель».	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
95.	Участие печени в белковом, углеводном, липидном, минеральном обменах. Методы исследования функции печени. Клинико-лабораторные синдромы заболеваний печени.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
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.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
97.	Исследование азотовыделительной функции. Понятие о клиренсе. Проба Реберга-Тареева. Маркеры острого повреждения почек и хронической болезни почек.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
98.	Бронхиальная астма. Патогенез диагностика и молекулярные мишени терапии.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
99.	ХОБЛ. Патогенез и молекулярные мишени терапии. Воспалительные заболевания верхних и нижних дыхательных путей. Пневмонии и бронхиты.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
100.	Неотложные состояния в пульмонологии. ТЭЛА. Острая дыхательная	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3;

	недостаточность Лабораторное сопровождение больных на ИВЛ.	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
101.	Инфекционные, аутоиммунные и дегенеративные болезни суставов. Ревматоидный артрит, подагра, анкилозирующий спондилит. Остеоартроз. Этиология. Патогенез, диагностика. Таргетная терапия.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
102.	Заболевания внескелетной соединительной ткани. Системная красная волчанка, системная склеродермия, дерматомиозит. острый ревматизм. Этиология. Патогенез, диагностика. Таргетная терапия. Лабораторные маркеры активности ревматического процесса.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
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	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
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.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
105.	Кровоточивость. Причины. Молекулярные механизмы. Диагностика. Болезнь Виллебранда. Болезнь Гланцмана (тромбастения) Гемофилии А и В.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
106.	ДВС синдром. Диагностика и лечение. Молекулярные мишени действия антикоагулянтных и прокоагулянтных средств.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
107.	Общий анализ крови. Основные показатели. Лейкоциты, виды лейкоцитов, лейкоцитарная формула. Эритроциты. Показатели эритрона: MCV, MCH, MCHC, коэффициент анизоцитоза (RDW).	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
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. Имунные гемолитические анемии. Аутоиммунная гемолитическая анемия. Апластическая анемия.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
109.	Острые лейкозы. Миелодиспластические синдромы. Хронический миелолейкоз. Хронический идиопатический миелофиброз. Истинная полицитемия. Множественная миелома. Макроглобулинемия Вальденстрема.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
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).	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
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.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
112.	Заболевания гипоталамо-гипофизарной системы. Этиология, патогенез, проявления гипоталамо-гипофизарной недостаточности. Заболевания с гиперфункцией гипоталамо-гипофизарной системы. Заболевания надпочечников. Заболевания поджелудочной железы.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
113.	Молекулярные особенности инсулинзависимых тканей. Инкретины и другие факторы, влияющие на эффекты инсулина. Современная классификация сахарного диабета. Биологические маркеры	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7

114.	Сахарный диабет 1 и 2 типа. Этиология и патогенез. Молекулярные механизмы резистентности к инсулину. Биологические маркеры диагностики и мониторинга сахарного диабета.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
115.	Гормональные маркеры патологии репродуктивной сферы, их клинико-диагностическое значение. Мониторинг нормы и патологии беременности с использованием гормональных маркеров.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
116.	Онкомаркеры: виды и диагностическое значение. Эмбриональные антигены. Опухолеспецифические антигены. Молекулярное типирование опухолей и прицельная антибластомная терапия.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
117.	Врожденные пороки развития. Классификация. Тератогенные факторы возникновения врожденных патологий. Хромосомные болезни, связанные с нарушением количества аутосом. Моногенные заболевания. Диагностика (синдром Дауна, муковисцидоз, фенилкетонурия)	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
118.	Молекулярные механизмы воспаления. Системный воспалительный ответ. Белки «острой фазы». Эндотоксикоз. Сепсис. Интерпретация лабораторных данных при воспалительных заболеваниях.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
119.	Молекулярные механизмы гипоксии, ишемии и реперфузии. Лабораторные показатели тяжести указанных процессов. Роль свободнорадикальных процессов в норме и при патологии. Методы оценки антиоксидантного статуса.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
120.	Ишемическая болезнь сердца. Классификация. Особенности патогенеза отдельных нозологических форм. Значение лабораторных исследований в диагностике ИБС. Биохимические маркеры инфаркта миокарда.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
121.	Артериальные гипертензии. Классификация. Значение лабораторных исследований при дифференциально-диагностическом поиске при синдроме артериальной гипертензии.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
122.	Применение лабораторных показателей для прогноза и риска осложнений при сердечно-сосудистых болезнях. Целевые уровни холестерина при ИБС и гипертонической болезни.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
123.	Сердечная недостаточность. Классификация. Специфические маркеры сердечной недостаточности. Значение гипергомоцистеинемии.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
124.	Ревматические болезни. Понятие. Классификация. Основные нозологические единицы. Строение, химический состав соединительной ткани.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
125.	Лабораторные исследования при ревматических болезнях: общеклинические, биохимические, иммунологические. Маркеры отдельных ревматических болезней.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
126.	Микрористаллические артропатии. Анализ синовиальной жидкости.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
127.	Лабораторная диагностика заболеваний органов дыхания. Лабораторные исследования мокроты и плеврального выпота. Дифференцирование транссудата и экссудата.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
128.	Исследование желудочной секреции. Основные компоненты желудочного сока. рН метрия желудка, двенадцатиперстной кишки и пищевода. Показания, преимущества по сравнению с желудочным зондированием.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
129.	Язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки. Современные представления об этиопатогенезе. Методы выявления <i>Helicobacter pylori</i> .	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
130.	Острые и хронические панкреатиты. Лабораторная диагностика. Методы выявления панкреатической недостаточности.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
131.	Основные синдромы заболеваний кишечника. Роль лабораторных методов в диагностике нарушений переваривания и всасывания.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7

132.	Общий клинический анализ кала. Макроскопическое, химическое, микроскопическое исследование кала, интерпретация результатов.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
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.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
134.	Коагуляционный гемостаз. Внутренний и внутренний 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.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
135.	Противосвертывающая система крови, биологическое значение, основные компоненты. Методы оценки состояния противосвертывающей системы. Наследственные и приобретенные нарушения противосвертывающей системы.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
136.	Фибринолитическая система, биологическое значение, основные компоненты. Активаторы фибринолиза. Продукты деградации фибрина и их биологическое действие. Методы лабораторной оценки состояния системы фибринолиза.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
137.	Особенности забора крови для коагулологических исследований. Скрининговые тесты, их перечень, диагностическая значимость.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
138.	Протромбиновый тест, принцип, применение, способы выражения результатов. Понятие о международном нормализованном отношении (МНО).	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
139.	Активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ), принцип определения, диагностическое значение.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
140.	Тромбиновое время, принцип определения, диагностическое значение. Методы определения концентрации фибриногена, их принципы, преимущества и недостатки.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
141.	Нарушения системы гемостаза. Классификация. Патология тромбоцитарного звена гемостаза. Тромбоцитопении. Тромбоцитопатии. Патология сосудистого звена гемостаза. Ангиопатии. Васкулиты.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
142.	Патология плазменного звена гемостаза. Гемофилии, лабораторная диагностика. Вторичные коагулопатии.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
143.	Лабораторный мониторинг при терапии антиагрегантами, антикоагулянтами прямого и непрямого действия.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
144.	Диссеминированное внутрисосудистое свертывание. Этиология. Патогенез. Лабораторная диагностика.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
145.	Сахарный диабет. Классификация. Особенности этиопатогенеза. Принципы лабораторной диагностики.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7
146.	Осложнения сахарного диабета. Патохимия поздних осложнений сахарного диабета. Ранняя диагностика диабетической нефропатии. Прогнозирование развития осложнений диабета.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7


4.2.2. Пример экзаменационного билета

ПЯТИГОРСКИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ -
филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Министерства здравоохранения Российской Федерации
Кафедра микробиологии и иммунологии с курсом биологической химии

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой микробиологии
и иммунологии с курсом биохимии

 С.А. Лужнова.

протокол № 1 от «31» августа 2021 года

Экзаменационный билет №1
по дисциплине «Патохимия, диагностика. Биохимия
злокачественного роста»
по специальности 30.05.01 «Медицинская биохимия»

Т

1. Эпидемиология гипертензий. Регуляция артериального давления и молекулярные мишени фармакологического влияния на кровообращение. Ренин-ангиотензиновая система. Прессорные и депрессорные факторы.
2. Нарушения мозгового кровообращения. Эндотелий зависимые констрикция и дилатация сосудов. Механизмы повреждения нейронов. Молекулярные мишени фармакологического влияния при инсультах.
3. ОКС. Инфаркт миокарда. Роль биомаркеров в мониторинге за течением сердечной недостаточности.

**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ УСВОЕНИЯ МАТЕРИАЛА ДИСЦИПЛИНЫ И
СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Характеристика ответа	Оценка ECTS	Баллы в БРС	Уровень сформированности и компетентности по дисциплине	Оценка
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-	A	100-96	Высокий	5 (5+)

следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.				
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	В	95-91	Высокий	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.	С	90-86	Средний	4 (4+)
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	С	85-81	Средний	4
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	О	80-76	Низкий	4 (4-)
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные	Е	75-71	Низкий	3 (3+)

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.				
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные несущественные и признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	Е	70-66	Низкий	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. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	Е	65-61	Крайне низкий	3 (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.	Fx	60-41	Крайне низкий	2
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	F	40-0	Не сформирована	2

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Рекомендуемая литература				
5.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
1.1	Под ред. Е. С. Северина	Биохимия : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп.	М. : ГЭОТАР-	5
1.2	Северин Е.С.	Биохимия: учебник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.studmedlib.ru	М.: ГЭОТАР-	
1.3	Зезеров Е.Г.	Биохимия (общая, медицинская и фармакологическая): Курс лекций	МИА, 2014.	15
5.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
2.1	Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович О.Л.	Патологическая биохимия	Бином, 2015	3
2.2	Рослый И.М.,	Биохимические показатели в медицине и биологии	МИА, 2015	3
2.3	Маршалл В.Дж.	«Клиническая биохимия»	"Бином. Лаборатория знаний", 2015	5
2.4	Кишкун А.А.	Клиническая лабораторная диагностика. [Текст] : учеб. пособие:[Электронный ресурс]. – Режим доступа. www.studmedlib.ru	ГЭОТАР-Медиа, 2015	
2.5	Кишкун А.А.	Руководство по лабораторным методам диагностики. [Текст] 2-е изд., перераб. и доп.	ГЭОТАР-Медиа, 2014	5
2.6	Кишкун А.А.	Клиническая лабораторная диагностика : учебное пособие.	ГЭОТАР-Медиа, 2015	5
2.7	Литвицкий П.Ф.	Патофизиология. [Текст] : учеб.: в 2 т. 5-е изд., перераб. и доп.	ГЭОТАР-Медиа, 2012	30
2.8	Литвицкий П.Ф.	Патофизиология. [Электронный учебник] : учеб.: в 2 т. 5-е изд., перераб. и доп.	ГЭОТАР-Медиа, 2015	
2.9	Уилсон К., Уолкер Дж.	Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии.	Бином, 2015.	5
2.10	Никулин Б.А.	Пособие по клинической биохимии. [Текст] : учеб. пособие для системы послевузовского профессионального образования	ГЭОТАР-Медиа, 2007	24
2.11	Камышников В.С.	Клинико-биохимическая лабораторная диагностика: справочник: в 2 т.	Минск, Интерпресс 2002	3
2.12	под ред. Строева Е.А., Макаровой В.Г. Пестерева Л.П.	Патобиохимия.: учеб. пособие	М.:ГОУ ВУНМЦ, 2002	3
2.13	Под ред. В.А. Ткачука	Клиническая биохимия. [Текст] : учеб. пособие	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2004	18

2.14	Бочков В.Н., Добровольский А.Б., Кушлинский Н.Е. и др. / Под	Клиническая биохимия: учебное пособие - [Электронный ресурс]. – Режим доступа. www.studmedlib.ru	М.: ГЭОТАР- Медиа, 2008	
2.15	Зайчик А.Ш. и др.	Основы патохимии. [Текст] : учеб. пособие для студентов мед. вузов	СПб.: ЭЛБИ, 2000	2
2.16	Камышников В.С.	Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике. [Текст] : в 2 т.	Минск: Беларусь, 2000	2
5.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательств о, год	Колич- во
3.1	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 - https://www.pmedpharm.ru .	2019	-
3.2	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 - https://www.pmedpharm.ru .	2019	-
3.3	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 - https://www.pmedpharm.ru .	2019	-

3.4	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 - https://www.pmedpharm.ru .	2019	-
3.5	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 - https://www.pmedpharm.ru .	2019	-
3.6	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 - https://www.pmedpharm.ru .	2019	-
3.7	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 «Медицинская биохимия. «Принципы измерительных технологий в биохимии» по специальности 30.05.01 «Медицинская биохимия» (уровень специалитета) Семестр VIII Режим доступа - https://www.pmedpharm.ru .	2019	-
3.7	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 «Медицинская биохимия. «Принципы измерительных технологий в биохимии» по специальности 30.05.01 «Медицинская биохимия» (уровень специалитета) Семестр IX Режим доступа - https://www.pmedpharm.ru .	2019	-

3.8	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 «Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста» - по специальности 30.05.01 «Медицинская биохимия» (уровень специалитета) Семестр X Режим доступа - https://www.pmedpharm.ru .	2019	-
3.9	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 - https://www.pmedpharm.ru .	2019	-
3.10	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 - https://www.pmedpharm.ru .	2019	-
3.4	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 - https://www.pmedpharm.ru .	2019	-
5.2. Электронные образовательные ресурсы				
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 - www.studmedlib.ru		
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 - www.studmedlib.ru		

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 - www.studmedlib.ru	
4	Кишкун А.А.	Клиническая лабораторная диагностика : учебное пособие Кишкун А.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 976 с. – Режим доступа - www.studmedlib.ru	
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 -	

- информационно-справочные системы:

- <http://www.studmedlib.ru/>;

- <http://www.e.lanbook.com>;

- Научная электронная библиотека elibrary.ru;

- Лабораторная информационная система WHONET 5.0

(www.who.int/drugresistance/whonetsoftware).

- rospotrebnadzor.ru, bibliomed.ru, fsvok.ru, ramld.ru, diama.ru, terramedica.spb.ru, mcfbrbook.ru, clinlab.ru, labinfo.ru, medlabs.ru, scsml.rssi.ru, it-medical.ru, med-lib.ru, ribk.net, rsl.ru, [elibrary](http://elibrary.com), consilium-medicum.com, infamed.com, medtrust.ru, medlinks.ru, medbiolink.ru, rusmedserv.com, molbiol.edu.ru, www.medline.ru, elsevier.com, medpoisk.ru

5.3. 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.

5.4. Вспомогательный материал - профессиональные базы данных

1. <http://bibl.volgmed.ru/MegaPro/Web> – ЭБС ВолгГМУ (база данных изданий, созданных НПР и НС университета по дисциплинам образовательных программ, реализуемых в ВолгГМУ) (профессиональная база данных)
2. <https://www.books-up.ru/ru/catalog/bolshaya-medicinskaya-biblioteka/> – большая медицинская библиотека (база данных электронных изданий и коллекций медицинских вузов страны и ближнего зарубежья на платформе электронно-библиотечной системы ЭБС Букап) (профессиональная база данных)
3. <https://www.rosmedlib.ru/> – электронно-библиотечная система, база данных «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека» (предоставляет достоверную профессиональную информацию по широкому спектру врачебных специальностей в виде периодических изданий, книг, новостной информации и электронных обучающих модулей для непрерывного медицинского образования) (профессиональная база данных)
4. <http://www.studentlibrary.ru/> – электронно-библиотечная система «Консультант студента» (многопрофильный образовательный ресурс, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам) (профессиональная база данных)
5. <https://www.ebsco.com/products/ebooks/clinical-collection> – электронная база данных «Clinical Collection» (коллекция электронных книг ведущих медицинских издательств, издательств университетов и профессиональных сообществ) (профессиональная база данных)

6. 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. реквизиты подтверждающего документа
1	Б1.0.48 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, групповых и индивидуальных</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 Доска школьная</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Microsoft Office 365. Договор с ООО СТК «ВЕРШИНА» №27122016-1 от 27 декабря 2016 г. 2. Kaspersky Endpoint Security Russian Edition. 100149 Educational Renewal License 1FB6161121102233870682. 100 лицензий. 3. Office Standard 2016. 200 лицензий OPEN 96197565ZZE1712. 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. Номер лицензии скопирован в ПЗУ аппаратного средства и/или содержится в наклеенном на устройство стикере с голографической защитой. 8. Система автоматизации управления учебным процессом ООО «Лаборатория

		<p>консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: ауд. № 416(233) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1</p>	<p>Стол для преподавателя Стул преподавателя Термостат Шкаф вытяжной Водяная баня с плиткой</p>	<p>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 ОНАУС 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, 86; 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</p>	<p>Столы ученические Стулья ученические</p>			

		<p>самостоятельной работы: № 9(31в) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, ул. Московская, 86; уч. Корп. №5</p>	<p>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) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, ул. Московская, 86; уч.</p>	<p>Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Доска школьная</p>	

	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	
	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:	Моноблок Проектор	

	Лекционный зал правый (295) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	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	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

7.1. Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется кафедрой на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

7.2. В целях освоения учебной 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.

7.3. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

7.4. 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.

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

7.5.1. Оценочные средства для студентов с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:

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

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

Студентам с ограниченными возможностями здоровья увеличивается студентам с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов к зачёту, разрешается готовить ответы с использованием дистанционных образовательных технологий.

7.5.2. 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. Эти средства могут быть предоставлены ПМФИ – филиалом ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России или могут использоваться собственные технические средства. 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 (Разделу) 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, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
2. Доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
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 (Разделу) может проводиться в несколько этапов. Проведение процедуры оценивания результатов обучения

инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

7.6. Перечень 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, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

7.7. 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.

7.8. 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 (помимо материально-технического обеспечения дисциплины, указанного в разделе б):

- 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.

В Центре коллективного пользования по междисциплинарной подготовке инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ВолгГМУ имеются специальные технические средства обучения для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

8. 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 30.08.2019 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.

8.1. 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 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 ситуационных задач, чтение 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 снабжается 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.

8.2. 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).

8.3. 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»).

9. 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 общеузовского уровня.

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

- Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;
- Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- Способность организовывать и руководить работой команды, выработывая 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.