Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Медицинский институт им. Зернова М.С.»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 0219E1D10082B2EE95499D486F5CB3D5C4
Владелец: ЖУКОВА НАТАЛЬЯ АЛЕКСАНДРОВНА
Действителен: с 12.02.2025 до 12.05.2026

Утверждаю:
Ректор
Жукова Н.А.
«__» _____ 2025

Рабочая программа дисциплины

Функциональная биохимия

Уровень
образования
Высшее –
специалитет
Специальность
32.05.01 Медико-профилактическое дело

Профиль Медико-профилактическое дело
Квалификация
Врач по общей гигиене, по эпидемиологии
Форма обучения
Очная

Ессентуки
2025

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы Дисциплина «Функциональная биохимия» относится к обязательной части. Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цель изучения дисциплины: формирование системных знаний о строении, молекулярных механизмах функционирования здорового организма, создание базы для понимания механизмов возникновения патологических процессов, методах их диагностики, лечения и профилактики, действия гормональных средств.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Результаты обучения по учебной дисциплине**
УК-1. Способен осуществляя критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действия	УК-1.1. Умеет осуществлять поиск и интерпретировать информацию по профессиональным научным проблемам.	Знать принципы биохимического анализа, основные диагностически значимые показатели состава крови, мочи и тканей, характеризующие состояние метаболизма Владеть стандартными методами биохимического анализа и методами, применяемыми смежными дисциплинами, для исследования жидких сред и тканей организма . Уметь использовать информацию по научным проблемам в области биохимии органов и систем организма человека.
ОПК- 4. Способен применять медицинские технологии, специализированное оборудование и медицинские изделия, дезинфицирующие средства, лекарственные препараты, в том числе иммунобиологические, и иные вещества и их комбинации при решении профессиональных задач с позиций доказательной медицины.	ОПК-4.1. Владеет алгоритмом применения и оценки результатов использования медицинских технологий, специализированного оборудования и медицинских изделий при рещении профессиональных задач.	Знать принципы работы оборудования для биохимического анализа. Владеть техникой использования современных медицинских технологий и медицинских изделий Умеет находить способы применения медицинских изделий, лекарственных препаратов и дезинфицирующих средств при решении профессиональных задач.

2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

2.1. Типы задач профессиональной деятельности

Дисциплина обеспечивает подготовку теоретической базы для освоения следующих типов профессиональной деятельности: диагностическая

2.2. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и индекса трудовой функции

Изучение учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК) и общепрофессиональных (ОПК) компетенций:

п/ №	**Номер/ индекс компетенции (или его части) и ее содержание**	**Номер индикатора компетенции (или его части) и его содержание**	**Индекс трудовой функции и ее содержание**	**Перечень практических навыков по овладению компетенцией**	**Оценочные средства**
1	2	3	4	5	6
1.	УК-1. Способен осуществляя критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действия	УК-1.1. Умеет осуществлять поиск и интерпретировать информацию по профессиональным научным проблемам.		Способность оценить защитную функцию крови, для чего определять показатель рекальцификации плазмы крови и содержание фибриногена; Оценить дыхательную функцию крови с помощью определения щелочного резерва крови, оценить детоксицирующую функцию крови, для чего определять активность каталазы и пероксидазы сыворотки крови; оценить состояние обмена коллагена соединительной ткани по	коллоквиум, собеседование, тестирование, ситуационные задачи

				определению оксипролина в моче; оценить экскреторную функцию почек, для чего определить нормальные и патологические компоненты мочи.	
2.	ОПК- 4. Способен применять медицинские технологии, специализированное оборудование и медицинские изделия, дезинфицирующие средства, лекарственные препараты, в том числе иммунобиологические, и иные вещества и их комбинации при решении профессиональных задач с позиций доказательной медицины.	ОПК-4.1. Владеет алгоритмом применения и оценки результатов использования медицинских технологий, специализированного оборудования и медицинских изделий при решении профессиональных задач.		Демонстрирует навыки работы на современных медицинских аппаратах с использованием средств дозирования, приготовления реактивов для анализа проб, правила хранения биологического материала и др. Техникой использования экспресс-методов определения диагностически важных биохимических показателе Пользоваться современным приборным оборудованием, диагностическими наборами	Коллоквиум, собеседование, тестирование, ситуационные задачи

3. Содержание рабочей программы

3.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы		Всего часов/ зачетных единиц	Семестры
			IV
			часов
1		2	3
Контактная работа (всего), в том числе:		48/1,3	48
Лекции (Л)		14/0,4	14
Лабораторные практикумы (ЛП)		34/0,9	34
Самостоятельная работа обучающегося, в том числе:		24/0,7	24
Реферат (Реф)		6/0,17	6
Подготовка к занятиям (ПЗ)		14/0,39	14
Подготовка к текущему контролю (ПТК))		1/0,03	1
Подготовка к промежуточному контролю (ППК))		3/0,08	3
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	З	З
	экзамен (Э)	-	-
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	72	72
	ЗЕТ	2	2

3.2. Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины

п/№	№ компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	2	3	4
1.	УК-1 ОПК-4	Биохимия крови	Свертывание крови: сосудисто-тромбоцитарное и плазменные звенья. Антикоагулянты. Система фибринолиза. Особенности обмена эритроцитов. Дыхательная функция крови.
2.	УК-1 ОПК-4	Биохимические основы детоксикации. Свободно радикальное окисление, АОС защиты.	Биотрансформация, фазы, ферменты. Свободно радикальное окисление, перекисное окисление липидов. Неферментативные и ферментативные звенья антиоксидантной защиты.
3.	УК-1 ОПК-4	Биохимия мышечной ткани.	Основные белки мышц. Биохимические механизмы мышечного сокращения и расслабления. Особенности энергетического обмена в мышечной ткани. Биохимические изменения при мышечных

			дистрофиях. Особенности обмена миокарда.
4.	УК-1 ОПК-4	Биохимия соединительной ткани.	Основные белки межклеточного матрикса и их метаболизм. Коллагены. Эластин. Неколлагеновые белки. Процессы ремоделирования костной ткани.
5.	УК-1 ОПК-4	Биохимия нервной ткани.	Химический состав нервной ткани. Биохимия возникновения и передачи нервного импульса. Энергетический обмен нервной ткани. Нейромедиаторы. Пептиды мозга.
6.	УК-1 ОПК-4	Биохимия почек и общий анализ мочи.	Функции почек: регуляторно-гомеостатическая, обезвреживающая, экскреторная, внутрисекреторная, поддержания pH и водно-солевого равновесия. Физико-химические свойства мочи. Обнаружение нормальных и патологических химических компонентов мочи.

3.3. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семе-стра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра)*
			Л	ЛП	СР	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	4	Биохимия крови	4	8	6	18	Тестирование Собеседование Решение ситуационных задач Контроль выполнения СРО
2.	4	Биохимические основы детоксикации. Свободно радикальное окисление, АОС защиты.	4	4	3	11	
3.	4	Биохимия мышечной ткани	2	4	3	9	
4.	4	Биохимия соединительной ткани	2	4	3	9	
5.	4	Биохимия нервной ткани	2	4	3	9	
6.	4	Биохимия почек и общий анализ мочи	-	5	3	8	

7.	4	Зачет	-	5	3	8	
		ИТОГО:	14	34	24	72	

3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины

№ п/п	Название тем лекций учебной дисциплины	Семестр
		4
1	2	3
1.	Биохимия крови (Свертывание крови, противосвертывающая система, фибринолиз)	2
2.	Биохимия крови. (Особенности обмена эритроцитов. Дыхательная функция крови)	2
3.	Биохимические основы детоксикации. Свободно радикальное окисление. АОС система.(1)	2
4.	Биохимические основы детоксикации. Свободно радикальное окисление. АОС система. (2)	2
5.	Биохимия мышечной ткани	2
6.	Биохимия соединительной ткни	2
7.	Биохимия нервной ткани	2
	Итого	14

3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины

№ п/п	Название тем практических занятий дисциплины	Семестр 4
1	2	3
1.	Свертывающая и противосвертывающая система крови. Система фибринолиза. Ренин-ангиотензиновая система, калликреин-кининовая система. /Тестирование, проверка выполнения СРО.	4
2.	Биохимия эритроцитов. Обмен хромопротеидов Дыхательная функция крови. / Тестирование, проверка выполнения СРО, решение ситуационных задач.	4
3.	Биохимические основы детоксикации. Свободно-радикальные процессы. / Тестирование, проверка выполнения СРО.	4
4.	Биохимия мышечной ткани. / Тестирование, проверка выполнения СРО, решение ситуационных задач.	4
5.	Биохимия соединительной ткани. / Тестирование, проверка выполнения СРО.	4
6.	Биохимия нервной ткани. / Тестирование, проверка выполнения СРС, решение ситуационных задач.	4

7.	Биохимия почек, общий анализ мочи. / Тестирование, проверка выполнения СРО, проверка выполнения анализа мочи и ситуационной задачи.	5
8.	Контроль усвоения материала по функциональной биохимии. (зачет) / Тестирование, собеседование.	5
	Итого	**34**

3.6. Лабораторный практикум не предусмотрен

3.7. Самостоятельная работа обучающегося

3.7.1. Виды СР (АУДИТОРНАЯ РАБОТА) не предусмотрена

3.7.2. Виды СР (ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА)

№ п/п	Семестр	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	4	Биохимия крови.	Подготовка к занятиям. Подготовка к тестированию. Написание рефератов. УИРС.	6
2.		Биохимические основы детоксикации. Свободно радикальное окисление, АОС защиты.	Подготовка к занятиям. Подготовка к тестированию. Написание рефератов.	3
3.		Биохимия мышечной ткани.	Подготовка к занятиям. Подготовка к тестированию. Написание рефератов.	3
4.		Биохимия соединительной ткани.	Подготовка к занятиям. Подготовка к тестированию. Написание рефератов.	3
5.		Биохимия нервной ткани.	Подготовка к занятиям. Подготовка к тестированию. Написание рефератов.	3
6.		Биохимия почек, общий анализ мочи.	Подготовка к занятиям. Подготовка к тестированию. Написание рефератов.	3
7.		Зачет	Подготовка к промежуточной аттестации.	3
ИТОГО часов в семестре:				**24**

3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов

Семестр 4.

1. Система фибринолиза. Механизмы регуляции.
2. Характеристика компонентов и биологической роли системы комплемента.
3. Оксид азота: механизмы образования, биологическая функция.
4. Желтухи: патохимия, биохимические маркеры в дифференциальной диагностике.
5. Особенности метаболизма миокарда.
6. Биохимические основы утомления мышц.

7. Физиологически активные пептиды мозга.
8. Строение миелина и его роль в проведении нервных импульсов.
9. Мукополисахаридозы: патохимия, клинические проявления.
10. Коллагеновые белки. Особенности строения и биологической функции.

4. Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: УК-1. Способен осуществляя критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действия
ОПК-4. Способен применять медицинские технологии, специализированное оборудование и медицинские изделия, дезинфицирующие средства, лекарственные препараты, в том числе иммунобиологические, и иные вещества и их комбинации при решении профессиональных задач с позиций доказательной медицины.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	**Результаты обучения по дисциплине**	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
УК-1.1. Умеет осуществлять поиск и интерпретировать информацию по профессиональным научным проблемам.	Знать принципы биохимического анализа, основные диагностически значимые показатели состава крови, мочи и тканей, характеризующие состояние метаболизма	Не знает принципы биохимического анализа, основные диагностически значимые показатели состава крови, мочи и тканей, характеризующие состояние метаболизма	Хорошо знает принципы биохимического анализа, основные диагностически значимые показатели состава кров, мочи и тканей, характеризующие состояние метаболизма
	Уметь использовать информацию по научным проблемам в области биохимии органов и систем организма человека.	Не умеет использовать информацию по научным проблемам в области биохимии органов и систем организма человека.	Умеет использовать информацию по научным проблемам в области биохимии органов и систем организма человека.
	Владеть стандартными методами биохимического анализа и методами, применяемыми смежными дисциплинами.для	Не владеет стандартными методами биохимического анализа и методами, применяемыми смежными дисциплинами для	Хорошо владеет стандартными методами биохимического анализа и методами, применяемыми смежными дисциплинами для

	исследования жидких сред и тканей организма .	исследования. жидких сред и тканей организма .	исследования. жидких сред и тканей организма .
ОПК-4. Способен применять медицинские технологии, специализированное оборудование и медицинские изделия, дезинфицирующие средства, лекарственные препараты, в том числе иммунобиологические, и иные вещества и их комбинации при решении профессиональных задач с позиций доказательной медицины.	Знать принципы работы широко используемого оборудования для биохимического анализа, пользоваться диагностическими наборами.	Не знает принципы работы широко используемого оборудования для биохимического анализа, не пользуется диагностическими наборами.	Хорошо знает принципы работы широко используемого оборудования для биохимического анализа, пользуется диагностическими наборами.
	Уметь находить способы применения медицинских изделий, лекарственных препаратов и дезинфицирующих средств при решении профессиональных задач.	Не умеет находить способы применения медицинских изделий, лекарственных препаратов и дезинфицирующих средств при решении профессиональных задач.	Хорошо умеет находить способы применения медицинских изделий лекарственных препаратов и дезинфицирующих средств при решении профессиональных задач.
	Владеть техникой использования современных медицинских технологий и медицинских изделий	Не владеет техникой использования современных медицинских технологий и медицинских изделий	Хорошо владеет техникой использования современных медицинских технологий и медицинских изделий

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
УК-1.1. Умеет осуществлять поиск и интерпретировать информацию по профессиональным научным проблемам.	Знать принципы биохимического анализа, основные диагностически значимые показатели состава крови, мочи и тканей, характеризующие состояние метаболизма	Тестовые задания, ситуационные задачи, практические навыки

	Владеть стандартными методами биохимического анализа и методами, применяемыми смежными дисциплинами, для исследования жидких сред и тканей организма . Уметь использовать информацию по научным проблемам в области биохимии органов и систем организма человека.	
ОПК-4.1. Владеет алгоритмом применения и оценки результатов использования медицинских технологий, специализированного оборудования и медицинских изделий при решении профессиональных задач.	Знать принципы работы оборудования для биохимического анализа. Владеть техникой использования современных медицинских технологий и медицинских изделий Умеет находить способы применения медицинских изделий, лекарственных препаратов и дезинфицирующих средств при решении профессиональных задач.	Тестовые задания, ситуационные задачи, практические навыки

5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины

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

	Основная литература
1.	Биологическая химия [Текст] : учебник/ С. Е. Северин [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : МИА, 2015. - 495,[1] с. : ил.
2.	Северин, Е. С. Биохимия : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд. , испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР- Медиа, 2019. - 768 с. - ISBN 978-5- 9704-4881-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970448816.html
3.	Авдеева, Л. В. Биохимия : учебник / Л. В. Авдеева, Т. Л. Алейникова, Л. Е. Андрианова [и др.] ; под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд. , испр. и доп. - Москва. : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 768 с. - ISBN 978-5-9704-5461-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970454619.html
	Дополнительная литература
1.	Глухова, А. И. Биохимия с упражнениями и задачами : учебник / под ред. А. И. Глухова, Е. С. Северина - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-5008-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450086.html
2.	Северин, С. Е. Биологическая химия с упражнениями и задачами / под ред. С. Е. Северина - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 624 с. - ISBN

	978-5-9704-3027-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970430279.html	

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины

1. https://www.medicinform.net/ (Медицинская информационная сеть)
2. https://www.studentlibrary.ru/ (Консультант студента)

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине

6.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине

Лаборатория химии и физических факторов ионизирующей и неионизирующей природы

Многофункциональный комплекс преподавателя (стол учительский-1шт., стул учительский -1шт., стол ученический – 12 шт., стул ученический – 24 шт., доска - 1шт., жалюзи вертикальные – 3 шт., шкаф комбинированный остекленный – 3 шт., шкаф вытяжной лабораторный – 1 шт., стол металлический лабораторный – 1шт., стеллаж для медикаментов-3 шт., стеллаж для химической посуды-1 шт.).

Наглядные пособия (плакаты):

Аппарат для дистелляции воды – 1шт., аспиратор– 1шт., доска для сушки посуды– 1шт., коллекция «Каменный Уголь и продукты его переработки» (раздаточная) – 1шт., коллекция «Металлы» – 1шт., коллекция «Минеральные удобрения» – 1шт., коллекция «Нефть и продукты её переработки» (раздаточная) – 1шт., коллекция «Топливо» – 1шт., коллекция «Торф и продукты его переработки» – 1шт., лоток с лабораторной посудой и принадлежностями – 16шт., набор № 1 «В "Кислоты"– 1шт., набор № 1 «С "Кислоты"– 1шт., набор № 11 «С " Соли для демонстрации опытов"– 1шт., набор № 13 « ВС " Галогениды"– 1шт., набор № 14 «ВС " Сульфаты, сульфиты» – 1шт., набор № 15 «ОС Соединение хрома» – 1шт., набор № 16 «ВС "Металлы, оксиды"– 1шт., набор № 17 «С " Нитраты" малый– 1шт., набор № 19 «ВС "Соединение марганца"– 1шт., набор № 19 «ОС Углеводороды» – 1шт., набор № 22 «ВС "Индикаторы"– 1шт., набор № 23 «ОС Образцы органических веществ» – 1шт., набор № 25 "Для проведения термических работ"– 1шт., набор № 3 «ВС " Щелочи"– 1шт., набор № 6 «С " Органические вещества" – 1шт., набор № 7 «С "Минеральные удобрения"– 1шт., набор № 8 «С "Иониты"– 1шт., набор посуды для дистилляции воды– 1шт., нагреватель для пробирок– 1шт., прибор для иллюстрации зависимости скорости химических реакций от условий– 1шт., прибор для иллюстрации закона сохранения массы веществ– 1шт., прибор для окисления спирта над медным катализатором – 1шт., прибор для определения состава воздуха– 1шт., прибор для опытов по химии с электрическим током– 1шт., прибор для опытов по химии с электрическим током (лабораторный) – 1шт., прибор для получения галоидоалканов демонстрационный– 1шт., прибор для получения галоидоалканов лабораторный– 1шт., прибор для получения и сбора газов– 1шт., прибор для электролиза растворов солей лабораторный– 1шт., спиртовка лабораторная– 1шт. колбы различной величины – 10 шт; пробирки -15 шт; нагреватель для пробирок – 5 шт; комплект изделий из керамики, фарфора и фаянса – 1 шт; набор мерных стаканов – 1 комплект; набор химических воронок -1 комплект; набор склянок для растворов реактивов – 1 комп; чашка Петри – 10 шт; штатив для пробирок –17 шт; эвдиометр – 1 шт.; гидрометр-1шт.; электроплита – 1шт.; микроскоп -2 шт.;

Таблицы:

Комплект таблиц по химии – раздаточный материал – Виды и формы электронных орбиталей – 1 шт;, комплект таблиц по химии – раздаточный материал - Виды химических связей- 1 шт; комплект таблиц по химии – раздаточный материал- классификация и номенклатура органических соединений – 1 шт; комплект таблиц по химии – раздаточный материал – начала химии – 1 шт; комплект таблиц по химии – раздаточный материал- окислительно –восстановительные реакции – 1 шт; комплект таблиц по химии – раздаточный материал – органические реакции – 1 шт; комплект таблиц по химии – раздаточный материал – строение атома – 1 комплект; комплект таблиц по химии – раздаточный материал- строение органических веществ -1

шт; портреты химиков -1 комп- 16 шт; таблица Менделеева – 1 шт. Рециркулятор воздуха. – 1 шт; Водяная баня – 1 шт; Спиртометрты – 5 шт; Термометры химические – 2 шт; Микроскоп биологический – 12 шт; Ареометр – 1 шт; Средства измерения шума, калибраторы – 2 шт Средства Измерения вибрации – 1 шт Средства измерения параметров микроклимата – 2 шт Средства измерения электромагнитных полей – 1 шт Средства измерения освещенности, коэффициента пульсации – 1 шт Средства измерения гамма-излучения, эквивалентной равновесной объемной активности (ЭРОА) радона – 1 шт Средства измерения расстояний (рулетка, лазерный дальномер) – 2 шт Термометр для измерения температуры горячей воды – 2 шт Мультиметр – 1 шт Секундомер – 1 шт Рециркулятор воздуха – 1 шт.; Аптечка универсальная – 1 шт.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной Института

6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

1. http://www.pubmedcentral.nih.gov - U.S. National Institutes of Health (NIH). Свободный цифровой архив журнальных публикаций по результатам биомедицинских научных исследований.
2. http://medbiol.ru - Сайт для образовательных и научных целей.
3. http://www.biochemistry.org - Сайт Международного биохимического общества (The International Biochemical Society).
4. http://www.clinchem.org - Сайт журнала Clinical Chemistry. Орган Американской ассоциации клинической химии - The American Association for Clinical Chemistry (AACC). (Международное общество, объединяющее специалистов в области медицины, в сферу профессиональных интересов которых входят: клиническая химия, клиническая лабораторная наука и лабораторная медицина).
5. http://biomolecula.ru/ - биомолекула - сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии.
6. https://www.merlot.org/merlot/index.htm - MERLOT - Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching.
7. www.elibrary.ru - национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных)
8. www.scopus.com - крупнейшая в мире единая реферативная база данных (профессиональная база данных)
9. www.pubmed.com - англоязычная текстовая база данных медицинских и

биологических публикаций (профессиональная база данных