



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Ингушский государственный университет»  
Медицинский институт  
Кафедра «Гуманитарные и естественные дисциплины»

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.О.15 Биохимия**  
**Направление специальности (специалитет) 31.05.01 Лечебное дело**

	<b>Цель изучения дисциплины</b> Целью освоения дисциплины получение обучающимися системных теоретических и прикладных знаний о структуре биологических молекул, биохимических процессах и их регуляции в норме и при патологии, принципах и методах биохимического анализа, а также подготовка обучающихся к реализации задач научной и медицинской деятельности.		
	<b>Место дисциплины в структуре ОПОП специалитета</b> Дисциплина «Биохимия» относится к обязательным дисциплинам Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. В соответствии с учебным планом период обучения по дисциплине – 3,4-й семестр.		
	<b>Результаты освоения дисциплины (модуля) Б1.О.15 «Биохимия»</b>		
	<b>Универсальные компетенции (УК)</b>		
	<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Индикаторы</b>	<b>Дескрипторы</b>

<p><b>УК-1.</b>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p><b>УК-1.1.</b> Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; <b>УК-1.2.</b> Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению; <b>УК-1.3.</b> Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников; <b>УК-1.4.</b> Разрабатывает и</p>	<p><b>Знать:</b> Правила работы и техники безопасности в химических и биохимических лабораториях; Строение и биохимические свойства основных классов биологически важных соединений, основные метаболические пути их превращений; Состав необходимых компонентов пищи здорового человека, особенности их усвоения, последствия неправильного питания; Молекулярные механизмы, обеспечивающие функции организма человека в норме и возможные причины их нарушений; Механизмы передачи и реализации генетической информации при синтезе ДНК, РНК, белков; Принципы и значение современных методов диагностики наследственных заболеваний; Роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ и в передаче гормональных сигналов внутрь клеток; Механизмы, лежащие в основе биоэнергетики: пути образования и использования энергии клетками и организмом в целом; Биологические функции витаминов и их производных; Биологические функции гормонов, регулирующих все виды обмена веществ; Особенности метаболизма в различных тканях организма человека</p> <p><b>Уметь:</b> Анализировать состояние организма человека, используя знания о биохимических процессах, лежащих в основе его деятельности и методах лабораторных исследований, применяемых</p>
---	---	---

		<p>содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов.</p> <p><b>УК-1.5.</b> Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения.</p>	<p>для диагностики заболеваний; Применять знания о молекулярных механизмах, обеспечивающих функционирование здорового организма человека и его адаптацию к изменяющимся условиям внешней среды для формирования здорового образа жизни и профилактики заболеваний; Применять знания о молекулярных механизмах развития патологических процессов для диагностики, выбора оптимальных методов лабораторного обследования, лечения заболеваний и прогнозирования их течения; Интерпретировать результаты биохимических анализов биологических жидкостей для диагностики заболеваний, контроля результатов лечения; — Прогнозировать возможности развития заболеваний, их течения, используя знания о биохимических механизмах их развития; Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для повышения уровня профессиональных знаний.</p> <p><b>Владеть:</b> Методами формирования здорового образа жизни человека и профилактики заболеваний, используя знания о молекулярных механизмах, лежащих в основе процессов жизнедеятельности; Навыками планирования обследования больных с использованием биохимических методов; Навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов биохимических анализов обследования пациентов; Теоретическими навыками, объясняющими молекулярные механизмы развития и лечения заболеваний и на этой основе применять передовые технологии обследования и лечения больного; Базовыми технологиями и преобразования информации: текстовые, табличные редакторы; техникой работы в сети Интернет для профессиональной деятельности.</p>
	<p><b>УК-3.</b> Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p><b>УК-3.1.</b> Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели;</p> <p><b>УК-3.2.</b> Организует и корректирует работу команды, в том числе на</p>	<p><b>Знать:</b> Правила работы и техники безопасности в химических и биохимических лабораториях; Строение и биохимические свойства основных классов биологически важных соединений, основные метаболические пути их превращений; Состав необходимых компонентов пищи здорового человека, особенности их усвоения, последствия неправильного питания; Молекулярные механизмы, обеспечивающие функции организма человека в норме и возможные причины их нарушений; Механизмы передачи и реализации генетической информации при синтезе ДНК, РНК, белков; Принципы и значение современных методов диагностики наследственных заболеваний; Роль клеточных мембран и их транспортных систем в</p>

		<p>основе коллегияльных решений;  <b>УК-3.3.</b>  Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон; создает рабочую атмосферу, позитивный эмоциональный климат в команде;  <b>УК-3.4.</b>  Организует (предлагает план) обучение членов команды и обсуждение результатов работы, в т.ч. в рамках дискуссии с привлечением оппонентов;  <b>УК-3.5.</b>  Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат.</p>	<p>обмене веществ и в передаче гормональных сигналов внутрь клеток;  Механизмы, лежащие в основе биоэнергетики: пути образования и использования энергии клетками и организмом в целом; Биологические функции витаминов и их производных;  Биологические функции гормонов, регулирующих все виды обмена веществ;  Особенности метаболизма в различных тканях организма человека  <b>Уметь:</b> Анализировать состояние организма человека, используя знания о биохимических процессах, лежащих в основе его деятельности и методах лабораторных исследований, применяемых для диагностики заболеваний; Применять знания о молекулярных механизмах, обеспечивающих функционирование здорового организма человека и его адаптацию к изменяющимся условиям внешней среды для формирования здорового образа жизни и профилактики заболеваний; Применять знания о молекулярных механизмах развития патологических процессов для диагностики, выбора оптимальных методов лабораторного обследования, лечения заболеваний и прогнозирования их течения; Интерпретировать результаты биохимических анализов биологических жидкостей для диагностики заболеваний, контроля результатов лечения; — Прогнозировать возможности развития заболеваний, их течения, используя знания о биохимических механизмах их развития; Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для повышения уровня профессиональных знаний.  <b>Владеть:</b> Методами формирования здорового образа жизни человека и профилактики заболеваний, используя знания о молекулярных механизмах, лежащих в основе процессов жизнедеятельности; Навыками планирования обследования больных с использованием биохимических методов; Навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов биохимических анализов обследования пациентов; Теоретическими навыками, объясняющими молекулярные механизмы развития и лечения заболеваний и на этой основе применять передовые технологии обследования и лечения больного; Базовыми технологиям и преобразования информации : текстовые, табличные редакторы; техникой работы в сети Интернет для профессиональной деятельности.</p>
--	--	---	--

#### Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Структура дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего часов/	Семестры
--------------------	--------------	----------

		зачетных единиц	№ 3	№4
			часов	часов
1		2	3	4
Аудиторные занятия (всего), в том числе:		186	100	86
Лекции (Л)		54	36	18
Практические занятия (ПЗ),		-	-	-
Семинары (С)		-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)		132	64	68
Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе:		75	44	31
История болезни (ИБ)		-	-	-
Курсовая работа (КР)		-	-	-
Реферат (Реф)		6	10	8
Подготовка к занятиям(ПЗ)		6	12	10
Подготовка к текущему контролю (ПТК))		5	10	7
Подготовка к промежуточному контролю (ППК))		6	12	6
КСР		-	-	
Интерактивные часы		34		
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)		-	
	экзамен (Э)	27/0,8		27
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	288		
	ЗЕТ	8		
4.2.Содержание дисциплины				
<b>Раздел 1. СТРОЕНИЕ, СВОЙСТВА И ФУНКЦИИ БЕЛКОВ</b> Формирование представления о белках как о классе соединений и важнейшем компоненте организмов. Строение и свойства аминокислот, входящих в состав белков. Типы связей между аминокислотами в молекуле белка. Первичная структура белков. Зависимость биологических свойств от первичной структуры. Конформация пептидных цепей в белках(вторичная и третичная структуры). Домены. Четвертичная структура белка. Зависимость биологической активности белков от четвертичной структуры; кооперативные изменения конформации протомеров (на примере гемоглобина в сравнении с миоглобином). Нормальные и аномальные виды гемоглобина. Классификация белков. Физико-химические свойства белков. Денатурация белков. Виды денатурации и денатурирующие воздействия. Фолдинг белков. Шапероны. Функционирование белков. Активный центр белков и избирательность связывания его с лигандом. Методы выделения и фракционирования белков.				
<b>Раздел 2. ЭНЗИМОЛОГИЯ</b> Особенности ферментативного катализа. Общие свойства ферментов. Механизм действия ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Классификация и номенклатура ферментов. Изоферменты. Строение простых и сложных ферментов. Понятие о каталитическом (активный центр) и регуляторном (аллостерический) центрах ферментов. Единицы измерения активности и количества фермента. Кофакторы ферментов. Коферментные функции витаминов. Регуляция действия ферментов. Аллостерические регуляторы. Регуляция активности ферментов путем ковалентной модификации. Ингибирование ферментативной активности. Виды и типы ингибирования. Применение ферментов в медицине (энзимопатии, энзимодиагностика, энзимотерапия).				
<b>Раздел 3. МАТРИЧНЫЕ БИОСИНТЕЗЫ</b> Химический состав нуклеиновых кислот. Строение ДНК и РНК. Репликация. Репарация.				

Транскрипция. Посттранскрипционные модификации РНК. Молекулярная гибридизация. Трансляция. Функции РНК. Свойства генетического кода. Ингибиторы матричного биосинтеза. Регуляция экспрессии генов у про-и эукариотов. Мутации. Полиморфизм белков. Наследственные болезни. ДНК- полимеразная цепная реакция как метод изучения генома и метод диагностики болезней.

#### **Раздел 4. СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ МЕМБРАН**

Липидный состав мембран и строение липидного бислоя. Белки мембран. Гликолипиды и гликопротеины мембран. Общие свойства мембран: жидкостность, поперечная асимметрия, избирательная проницаемость. Механизмы переноса веществ через мембраны: простая диффузия, первично активный транспорт (транспортные АТФазы), вторично активный транспорт (симпорт и антипорт). Разнообразие мембранных структур и функций мембран. Мембранные белки-рецепторы; трансмембранная передача сигнала в клетку.

#### **Раздел 5. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН**

Эндергонические и экзергонические реакции в живой клетке. Макроэргические соединения. Дегидрирование субстратов и окисление водорода (образование воды) как источник энергии для синтеза АТФ. Способы синтеза АТФ. Строение митохондрий и структурная организация дыхательной цепи (цепи переноса электронов). Окислительное фосфорилирование, коэффициент Р/О. Регуляция цепи переноса электронов (дыхательный контроль). Разобщение и ингибирование дыхания и фосфорилирования. Катаболизм основных пищевых веществ – углеводов, жиров, белков; понятие о специфических путях катаболизма и общем пути катаболизма. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты: последовательность реакций, строение пируватдегидрогеназного комплекса. Цикл трикарбоновых кислот: последовательность реакций и характеристика ферментов. Связь общего пути катаболизма с цепью переноса электронов. Анаболические функции цикла трикарбоновых кислот. Регуляция энергетического обмена. Нарушение энергетического обмена: гипозэнергетические состояния.

#### **Раздел 6. ОБМЕН УГЛЕВОДОВ**

Углеводы: классификация, химическое строение и биологическая роль в организме. Строение и биологическая роль отдельных представителей углеводов. Переваривание и всасывание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Роль клетчатки. Потребность в углеводах. Общая схема источников и путей расходования глюкозы в организме. Гликоген, свойства, биосинтез и мобилизация. Регуляция синтеза и распада гликогена. Гликогенозы и агликогенозы. Катаболизм глюкозы. Анаэробный и аэробный пути окисления глюкозы, биологическая роль. Брожение, ее виды. Эффект Пастера. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы, биологическая роль. Влияние этилового спирта на обмен углеводов. Глюконеогенез: субстраты, биологическая роль. Глюкозо-лактатный цикл. Регуляция гликолиза и глюконеогенеза в печени. Гипо-, гипергликемия, глюкозурия, причины. Методы количественного определения глюкозы в крови, диагностическое значение. Взаимопревращение моносахаридов в печени. Причины галактоземии и фруктоземии.

#### **Раздел 7. БИОХИМИЯ МЕЖКЛЕТОЧНОГО МАТРИКСА**

Коллаген: особенности аминокислотного состава, первичной и пространственной структуры, биосинтеза. Роль аскорбиновой кислоты в гидроксилировании пролина и лизина. Проявления недостаточности витамина С. Образование коллагеновых волокон. Гликозамингликаны и протеогликаны: строение и функции.

Особенности строения и функций эластина.

Структурная организация межклеточного матрикса. Изменения соединительной ткани при старении, коллагенозах, заживления ран. Оксипролинурия при коллагенозах.

#### **Раздел 8. ОБМЕН ЛИПИДОВ**

Понятие о липидах, биологическая роль в организме. Классификация липидов. Потребность в липидах. Переваривание и всасывание продуктов гидролиза липидов, роль желчи в усвоении липидов. Строение молекул и биологическое значение желчных кислот. Ресинтез липидов. Стеаторея. Транспорт экзогенных липидов. Энтерогепатическая циркуляция желчных кислот. Липопротеиновые комплексы. Обмен жирных кислот и триацилглицеролов в абсорбтивный

период. Регуляция синтеза жирных кислот. Регуляция липогенеза. Транспорт эндогенных триацилглицеролов. Обмен жирных кислот и жиров в постабсорбтивный период и в период голодания.  $\beta$ -окисление высших жирных кислот и его регуляция. Регуляция липолиза. Обмен кетоновых тел. Регуляция обмена и роль кетоновых тел. Синтез холестерина и желчных кислот. Транспорт эндогенного холестерина. Регуляция синтеза холестерина и желчных кислот. Желчнокаменная болезнь: механизм развития, причины, лечение. Атеросклероз: механизм развития, причины, профилактика, лечение. Жировое перерождение печени, ожирение.

#### **Раздел 9. ОБМЕН АМИНОКИСЛОТ**

Биологическая ценность белков, потребность в белке и аминокислотах. Азотистый баланс. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте.

Механизм всасывания аминокислот. Пути использования аминокислот в организме. Декарбоксилирование, дезаминирование, трансаминирование аминокислот. Диагностическое значение определения активности трансаминаз в организме. Образование аммиака в организме и пути его обезвреживания. Биосинтез мочевины как основной механизм предотвращения накопления аммиака. Реакции транسمетилирования.

Значение и активные формы метильной группы. Пути введения углеродного скелета аминокислот в центральный метаболизм. Особенности обмена отдельных аминокислот. Наследственные нарушения обмена аминокислот.

#### **Раздел 10. ОБМЕН НУКЛЕОТИДОВ**

Переваривание и всасывание нуклеопротеинов. Биосинтез пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов и их регуляция. Распад пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов до конечных продуктов в тканях. Биосинтез дезоксирибонуклеотидов. Подагра. Оротацидурия. Механизмы действия противоопухолевых и противовирусных препаратов.

#### **Раздел 11. ГОРМОНАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ И ФУНКЦИЙ ОРГАНИЗМА**

Понятие о гормонах, биологическая роль гормонов в организме. Классификация гормонов. Гипоталамо-гипофизарная система. Синтез гормонов щитовидной железы, коры надпочечников, поджелудочной железы. Синтез стероидных гормонов. Изменение обмена углеводов, жиров и аминокислот при полном голодании и при сахарном диабете. Регуляция водно-солевого обмена. Ренин-ангиотензин-альдостероновая система. Регуляция обмена кальция и фосфатов.

#### **Раздел 12. ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ ТОКСИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В ПЕЧЕНИ**

Эндогенные и чужеродные токсичные вещества (ксенобиотики). Метаболизм чужеродных веществ: реакции микросомального окисления и реакции конъюгации с глутатионом, глюкуроновой кислотой, серной кислотой. Индукция защитных систем организма. Обезвреживание продуктов жизнедеятельности микрофлоры кишечника. Свободно-радикальное окисление. Перекисное окисление липидов. Токсичность кислорода. Механизмы защиты от токсичного действия кислорода: супероксиддисмутаза, каталаза, глутатионпероксидаза. Витамин Е и другие антиоксиданты. Химический канцерогенез.

#### **Раздел 13.**

#### **БИОХИМИЯ КРОВИ**

Особенности развития, строения и химического состава эритроцитов. Метаболизм эритроцитов. Транспорт кислорода. Нормальные и аномальные виды гемоглобина.

Биосинтез гема. Распад гема. Желтухи. Обмен железа. Белки сыворотки крови. Свертывание крови. Внутренняя и внешняя системы свертывания крови. Каскадный механизм активации ферментов, участвующих в свертывании крови. Витамин К. противосвертывающая система. Плазминогенин и плазмин, гидролиз фибрина. Антитромбины и гепарин. Тромботические и геморрагические состояния. Активатора плазминогена и протеолитические ферменты как тромболитические лекарственные средства. Наследственные гемофилии. Клиническое значение биохимического анализа крови.

**Образовательные технологии**

**При реализации РП Биохимия по специальности 31.05.01 Лечебное дело используется следующее уникальное оборудование:**

- Технология развития критического мышления и проблемного обучения (реализуется при решении учебных задач проблемного характера).
- Технология контекстного обучения – обучение в контексте профессии (реализуется в учебных заданиях, учитывающих специфику направления и профиля подготовки).
- Технология интерактивного обучения (реализуется в форме учебных заданий, предполагающих взаимодействие обучающихся, использование активных форм обратной связи). интерактивные лекции;
- лекции-пресс-конференции;
- групповые, научные дискуссии, дебаты.

**Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы**

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
«Образовательный ресурс России»	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>
Русская виртуальная библиотека	<a href="http://rvb.ru">http://rvb.ru</a>
Кабинет русского языка и литературы	<a href="http://ruslit.ioso.ru">http://ruslit.ioso.ru</a>
Национальный корпус русского языка	<a href="http://ruscorpora.ru">http://ruscorpora.ru</a>
Научная электронная библиотека «e-Library»	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>
Электронно-библиотечная система ИнГУ	<a href="https://lib.inggu.ru/">https://lib.inggu.ru/</a>
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ

**Формы текущего и рубежного контроля**  
Итоговый отчет по разделам дисциплины

**Форма промежуточного контроля**  
Экзамен

**Разработчики:**

к.т.н., доцент Мартазанова Р.М.