

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет биологический



Проректор по учебной работе и  
образовательным инновациям  
О.И. Чуприс  
2019 г.

Регистрационный № 480010-02-19-2/ур

**Биохимия**

Программа вступительного испытания  
для поступающих на II ступень высшего образования  
(магистратура)

Специальность 1-31 80 11 Биохимия

Профилизация Фундаментальная и прикладная биохимия

Минск, 2019 г.

**СОСТАВИТЕЛИ:**

Н.М. Орёл, доцент кафедры биохимии Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент;

Т.А. Кукулянская, доцент кафедры биохимии Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент;

Д.А. Новиков, доцент кафедры биохимии Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент;

И.В. Семак, заведующий кафедрой биохимии биологического факультета Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент

**РАССМОТРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой биохимии  
Протокол от 20.03.2019 № 17

Заведующий кафедрой

  
И.В.Семак

Советом факультета  
Протокол от 27.03.2019 № 8

Председатель Совета

  
В.В.Демидчик

Ответственный за редакцию

  
Н.М. Орёл

*И.В.Семак*

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания по специальности 1-31 80 11 Биохимия, профилизации Фундаментальная и прикладная биохимия и методические рекомендации составлены с учётом требований к вступительным испытаниям, установленных Министерством образования Республики Беларусь.

### **Цель и задачи вступительного испытания**

**Цель** – проверка знаний по биохимии, предусмотренных настоящей программой и необходимых для успешного освоения образовательной программы II ступени получения образования (магистратура), в соответствии с научным мировоззрением, биохимическими подходами анализа процессов жизнедеятельности, современными представлениями о взаимосвязи состава, структуры и функции биологических объектов, механизмах регуляции и интеграции метаболизма, хранения и реализации генетической информации, направлениями развития биохимии, ее фундаментальным и прикладным значении.

### **Задачи:**

- оценить уровень знаний о функциональной роли, структуре и свойствах биомолекул, химическом составе, метаболических процессах, их взаимосвязи и регуляции в клетках и тканях организма;
- установить способность использовать методические подходы и инновационные технологии проведения научных исследований по биохимии для системного анализа биологических и биохимических процессов;
- выявить умение интерпретировать фундаментальные и прикладные достижения биохимии в контексте ее роли в возрастающем потоке информации в области «наук о жизни».

### **Требования к уровню подготовки поступающих**

По образовательным программам высшего образования II ступени (магистратура) принимаются лица, имеющие высшее образование. Уровень основного образования лиц, поступающих для получения высшего образования II ступени по специальности 1-31 80 11 Биохимия – высшее образование I ступени.

Программа вступительного испытания направлена на подтверждение наличия необходимых для успешного освоения образовательной программы II ступени высшего образования следующих компетенций:

#### *академические:*

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- владеть системным и сравнительным анализом;
- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;

- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;
- обладать навыками устной и письменной коммуникации;
- уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни;

***социально-личностные:***

- быть способным к социальному взаимодействию;
- обладать способностью к межличностным коммуникациям;
- быть способным к критике и самокритике;

***профессиональные:***

- осуществлять поиск и анализ данных по изучаемой проблеме в научной литературе, составлять аналитические обзоры;
- владеть информацией о производствах, основанных на использовании биохимических объектов в Республике Беларусь, странах ближнего и дальнего зарубежья, и использовать ее в производственной деятельности;
- пользоваться глобальными информационными ресурсами

Содержание программы носит комплексный и междисциплинарный характер и ориентировано на выявление у поступающих общепрофессиональных и специальных знаний и умений. Поступающий в магистратуру по специальности 1-31 80 11 Биохимия профилизации Фундаментальная и прикладная биохимия должен:

**знать:**

- биохимические основы жизнедеятельности, включая химическое строение и свойства природных соединений и их комплексов, основные пути и механизмы регуляции метаболизма и реализации генетической информации;
- биохимические термины, понятия и законы;
- теоретическую и практическую значимость биохимии, взаимосвязь с другими естественными науками;
- новейшие достижения в области биохимии и перспективы их применения в различных областях хозяйственной деятельности человека;

**уметь:**

- использовать знания биохимии для объяснения важнейших биохимических и физиологических процессов, происходящих в органах и тканях человека, животных, растений, прокариот как в норме, так и при возникновении патологии;
- применять инновационные методы исследований для решения творческих задач;
- самостоятельно знакомиться с новыми научными достижениями биохимии для их эффективного использования;

**владеть:**

- методологией биохимии для решения теоретических и практических задач, в том числе для осуществления исследований состава, обменных

процессов, метаболома, протеома, транскриптома, процессов регуляции в органах и тканях живых организмов, на основе всей совокупности приобретенных знаний и умений.

- основными приемами обработки экспериментальных данных, написания и презентации научных работ, отчетов.

### **Описание формы и процедуры вступительного испытания**

Вступительное испытание является процедурой конкурсного отбора и условием приёма на обучение II степени высшего образования.

Организация проведения конкурса и приёма лиц для получения высшего образования II степени осуществляет приёмная комиссия в соответствии с Положением о приёмной комиссии учреждения высшего образования, утверждаемым Министерством образования и Правилами приема лиц для получения высшего образования II степени в БГУ.

Конкурсы на получение высшего образования II степени в очной и заочной формах получения образования за счёт средств бюджета и на платной основе проводятся отдельно.

Вступительные испытания проводятся по утверждённому председателем приёмной комиссии БГУ расписанию.

Проведение вступительного испытания осуществляется в форме устного экзамена, на русском или белорусском языке.

Состав экзаменационной комиссии утверждается приказом ректора БГУ.

Вступительное испытание проводится в устной форме. Время подготовки абитуриента к ответу составляет не менее 30 минут и не должно превышать 90 минут, а продолжительность ответа не более 15 минут. Для уточнения экзаменационной оценки абитуриенту могут быть заданы дополнительные вопросы в соответствии с программой вступительного испытания.

Оценка знаний лиц, поступающих на II степень высшего образования (магистратура), осуществляется по десятибалльной шкале, положительной считается отметка не ниже «шести».

При проведении вступительного испытания в устной форме экзаменационная отметка объявляется сразу после завершения опроса абитуриента.

### **Характеристика структуры экзаменационного билета**

Экзаменационный билет состоит из 3 вопросов по учебной дисциплине «Биохимия», включающей разделы дисциплин I степени высшего образования, позволяющих оценить полученные в процессе обучения на I степени высшего образования знания.

### **Критерии оценивания ответа на вступительном испытании**

При оценке ответа учитываются следующие критерии:

- объем систематизированных, глубоких и полных знаний по всем разделам программы для вступительного испытания по биохимии, а также наличие знаний по основным вопросам биохимии, выходящим за ее пределы;
- уровень знания научной биохимической терминологии (в том числе на иностранном языке); грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- степень владения инструментарием биохимии, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- наличие способности самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;
- полнота и глубина усвоения основной и дополнительной литературы, рекомендованной настоящей программой вступительного испытания по биохимии;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях биохимии, способность давать им критическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин.

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

## Раздел 1. СТРУКТУРНАЯ БИОХИМИЯ

### Тема 1.1. Введение

Биохимия как наука о молекулярных основах процессов жизнедеятельности. Место биохимии в системе естественных наук (молекулярная биология, биоорганическая химия, биофизика, цитология, генетика, биотехнология, медицинская биохимия). Важнейшие этапы развития и достижения биохимии. Биохимические методы исследований. Современные направления развития биохимии: протеомика, транскриптомика, метаболомика, геномика, биоинформатика.

### Тема 1.2. Аминокислоты, пептиды, белки

Аминокислоты и их роль в организме. Химическая структура и физико-химические свойства аминокислот. Классификация аминокислот. Стереохимия, амфотерность, реакционная способность аминокислот. Характеристика пептидной связи. Методы разделения и идентификации аминокислот.

Принципы организации и биологическая роль пептидов в организме. Белки, физико-химические свойства белков. Методы очистки и идентификации белков. Уровни организации белковой молекулы. Первичная структура. Конфигурация и конформация полипептидной цепи. Вторичная структура белковой молекулы:  $\alpha$ -спирали,  $\beta$ -складчатые структуры, нерегулярные вторичные структуры. Доменная структура белков. Третичная структура. Четвертичная структура. Характеристика связей, стабилизирующих структуру белков. Надмолекулярные белковые комплексы. Классификация белков по строению и функциям. Методы изучения структуры и аминокислотного состава белков.

Протеомика как постгеномная технология. Роль протеомики в развитии современной биологии. Использование протеомного анализа для характеристики метаболических процессов и функционального состояния организма. Биоинформационные технологии обработки данных протеомных экспериментов.

### Тема 1.3. Ферменты

Общие и специфические свойства ферментов. Принципы структурной организации ферментов. Активные и регуляторные центры. Роль кофакторов в биокатализе. Строение и функции отдельных коферментов и простетических групп. Участие металлов в ферментативных процессах. Изоферменты и множественные формы.

Ферментативный катализ. Механизмы ферментативного катализа. Виды специфичности ферментов, стереоспецифичность. Фермент-субстратный комплекс. Зависимость скорости ферментативной реакции от температуры,

pH, концентраций фермента и субстрата. Константа Михаэлиса. Энергия активации. Механизмы регуляции активности ферментов. Ингибиторы и активаторы ферментов. Аллостерическая регуляция активности ферментов. Единицы измерения активности ферментов. Классификация и номенклатура ферментов.

Инженерная энзимология. Практическое использование ферментов в медицине, промышленности, сельском хозяйстве.

#### **Тема 1.4. Нуклеозиды, нуклеотиды, нуклеиновые кислоты**

Структурно-функциональная характеристика нуклеозидов, нуклеотидов, нуклеиновых кислот. Распространение и локализация в биообъектах, разнообразие, состав, биологическая роль. Азотистые основания. Углеводные компоненты. Химическое строение, функции, использование природных и синтетических нуклеозидов и нуклеотидов. Структурная организация олигонуклеотидов, полинуклеотидов (нуклеиновых кислот).

ДНК. Структурная организация ДНК. Формы двойной спирали ДНК. Связи, стабилизирующие структуру ДНК. Принцип комплементарности. Одно- и двуцепочечные, кольцевые и линейные молекулы ДНК.

РНК. Структура, свойства и функции матричных, рибосомальных и транспортных РНК. Некодирующие (малые) РНК и их функции.

Физико-химические свойства ДНК и РНК. Нанобиотехнологические методы исследования нуклеиновых кислот и перспективы их практического применения. ДНК-чиповые технологии, использование в молекулярной биологии и медицине.

#### **Тема 1.5. Углеводы**

Классификация и номенклатура углеводов. Биологическая роль и распространение в природе. Особенности строения, изомерии, конформации и биохимических свойств моносахаридов. Производные моносахаридов. Практическая значимость моносахаридов и их производных.

Строение, свойства и биологическая роль основных природных дисахаридов. Полисахариды: гомо- и гетерогликаны. Строение, свойства и значение крахмала, гликогена, целлюлозы, хитина. Гетерогликаны. Классификация, распространение и биологическая роль. Протеогликаны. Гликозаминогликаны. Практическое использование олиго- и полисахаридов.

#### **Тема 1.6. Липиды**

Общая характеристика и классификация липидов. Структурная организация, физико-химические свойства и значение липидов. Строение, физико-химические свойства, биологические функции природных жирных кислот. Классификация и номенклатура жирных кислот.

Строение и функции основных классов липидов. Ацилглицерины, воски, фосфолипиды, гликолипиды, стероиды, эйкозаноиды – принципы



химического строения, свойства и функции важнейших представителей. Биологическая роль и практическое использование липидов.

Строение, свойства, функции биологических мембран и липопротеиновых комплексов

### **Тема 1.7. Витамины**

Общая характеристика витаминов. Классификация и номенклатура витаминов. Водорастворимые и жирорастворимые витамины. Структура, свойства, роль в обмене веществ и использование отдельных представителей водорастворимых и жирорастворимых витаминов.

Провитамины, взаимодействие витаминов, авитамины.

### **Тема 1.8. Регуляторные молекулы**

Классификация и номенклатура гормонов. Химическая природа и свойства. Роль важнейших гормонов в регуляции метаболизма. Место синтеза гормонов. Характеристика нейромедиаторов синаптической передачи сигнала. Регуляторная роль катионов кальция и монооксида азота.

Рецепторная природа первичного регуляторного акта клетки. Трансдукция рецепторного сигнала. Основные звенья внутриклеточной сигнализации. Рецепторы катехоламинов, пептидных, тиреоидных, стероидных гормонов, нейромедиаторов. G-белки и их функциональная роль. Вторичные мессенджеры. Аденилат- и гуанилатциклязная системы, фосфоинозитольный цикл и цикл арахидоновой кислоты.

Практическое использование гормонов и нейромедиаторов.

## **Раздел 2. МЕТАБОЛИЧЕСКАЯ БИОХИМИЯ**

### **Тема 2.1. Обмен веществ и энергии**

Важнейшие биохимические принципы метаболизма как совокупности реакций анаболизма, превращений и катаболизма биомолекул, связь между ними. Макроэргические соединения. АТФ, другие нуклеозидтрифосфаты и их роль в процессах метаболизма. Энергетический баланс процессов метаболизма.

Понятие о метаболоме. Исследование метаболических профилей как современная технология получения информации об изменениях метаболизма, связанных с внешними и внутренними факторами. Роль метаболомики и метабономики в развитии системной биологии.

### **Тема 2.2. Метаболизм нуклеиновых кислот**

Расщепление нуклеиновых кислот нуклеазами. Принципы распада и биосинтеза пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Биосинтез ДНК и РНК. Репликация ДНК: биохимические механизмы и биологическая роль.

Биохимические основы полимеразной цепной реакции. Биохимические механизмы и биологическая роль транскрипции.

Транскриптомные технологии и их практическое применение.

### **Тема 2.3. Метаболизм белков, пептидов, аминокислот**

Расщепление и всасывание белков и пептидов в желудочно-кишечном тракте. Биосинтез белков и пептидов. Локализация и биологическая роль процессов биосинтеза белков и пептидов. Активация аминокислот, образование аминоацил-тРНК. Функции мРНК в синтезе белка. Этапы процесса трансляции. Посттрансляционная биохимическая модификация белков и пептидов. Ферментативный гидролиз белков. Протеолитические ферменты. Виды и механизмы протеолиза белков и пептидов. Значение протеолиза.

Метаболизм аминокислот. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Пути образования и распада аминокислот. Механизм и биологическое значение переаминирования, дезаминирования и декарбоксилирования аминокислот. Образование и транспорт аммиака. Восстановительное аминирование. Амиды и их физиологическое значение. Биосинтез мочевины. Типы азотистого обмена: аммонийотелический, уреотелический и урикоотелический и их биологическая сущность.

### **Тема 2.4. Обмен углеводов**

Превращение и всасывание углеводов в пищеварительном тракте. Принципы метаболизма олиго- и полисахаридов. Синтез и распад гликогена. Взаимопревращения моносахаридов. Биохимия гликолиза. Гликогенолиз. Типы брожения. Глюконеогенез.

Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Пируватдегидрогеназный комплекс. Амфиболический цикл трикарбоновых кислот. Ферменты цикла Кребса и последовательность протекания реакций. Эффект Пастера.

Пентозофосфатный путь обмена углеводов. Окислительные и неокислительные реакции, биологическая роль.

Энергетическая характеристика аэробной и анаэробной фазы углеводного обмена.

### **Тема 2.5. Обмен липидов**

Расщепление и всасывание липидов в желудочно-кишечном тракте. Роль желчи. Транспорт жирных кислот в крови и лимфе, трансмембранный перенос. Пути окисления жирных кислот.  $\beta$ -окисление жирных кислот: механизм, пластическая и энергетическая роль.

Синтез жирных кислот. Мультиферментный комплекс синтетазы жирных кислот. Принципы биосинтеза ацилглицеринов и фосфолипидов.

## **Тема 2.6. Энергетика биохимических процессов**

Биологическое окисление. Принципы структурно-функциональной организации электрон-транспортной (дыхательной) цепи митохондрий. НАД- и НАДФ-зависимые дегидрогеназы, флавиновые ферменты, убихинон, цитохромы и цитохромоксидаза. Механизмы сопряжения окисления и фосфорилирования в дыхательной цепи. Трансмембранный потенциал протонов и работа АТФ-синтетазы. Пути потребления кислорода в ферментативных реакциях.

Свободнорадикальные процессы в клетке. Активные формы кислорода. Перекисное окисление липидов (ПОЛ). Роль активных форм кислорода и ПОЛ в обмене веществ. Регуляторы свободно-радикального окисления в клетках. Антиоксидантная система организма.

## **Тема 2.7. Фотосинтез**

Физико-химическая сущность фотосинтеза и его роль в процессах энергетического и пластического обмена растительного организма. Общие закономерности и значение фотосинтеза. Функциональная роль пигментов в растительном организме. Организация фотосинтетического аппарата. Световая фаза фотосинтеза, ее общая характеристика. Альтернативные пути метаболизма углерода в процессе фотосинтеза как адаптации растений к различным условиям существования. Значение фотосинтеза. Взаимосвязь хемосинтеза, бактериального фотосинтеза и фотосинтеза высших растений.

## **Тема 2.8. Интеграция обменных процессов**

Внутриклеточная локализация биохимических процессов. Принципы регуляции метаболизма в клетках и в организме. Обмен веществ как единая система процессов. Взаимосвязь углеводного, липидного и белкового обменов.

# **Раздел 3. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ БИОХИМИЯ**

## **Тема 3.1. Биохимия печени**

Характеристика биохимических функций печени. Роль печени в регуляции углеводного обмена. Регуляция синтеза и распада гликогена. Особенности липидного обмена. Характеристика обмена аминокислот и белков. Участие в обмене азотистых оснований нуклеиновых кислот.

Роль печени в поддержании водно-солевого равновесия. Участие в обмене витаминов.

Обезвреживание продуктов обмена и чужеродных веществ в печени. Механизм обезвреживания аммиака и мочевинообразование. Биохимия желчеобразования. Пигментный обмен в печени и его значение.

### **Тема 3.2. Биохимия крови**

Биохимические функции крови и их характеристика. Биохимические показатели плазмы крови – характеристика белковых фракций, липопротеинов, ферментов, небелковых азотистых и безазотистых органических компонентов.

Биохимическая характеристика клеток крови. Особенности углеводно-энергетического, белкового и липидного метаболизма эритроцитов.. Дыхательная функция крови. Транспорт кислорода и диоксида углерода.

Гемостатическая функция крови. Система свертывания крови. Факторы плазмы крови, тромбоцитов. Внешний и внутренний пути свертывания крови. Механизм фибринолиза. Противосвертывающая система крови.

Буферные системы крови, кислотно-основное равновесие. Осмотическое и онкотическое давление.

### **Тема 3.3. Биохимия соединительной ткани**

Структурно-функциональные особенности соединительной ткани. Биохимия клеточных элементов. Межклеточный органический матрикс. Характеристика структурных и адгезивных белков соединительной ткани (коллагены, эластины, фибронектины, ламинины и др.). Протеогликаны, гликозаминогликаны – функциональное значение, структура агрекана.

### **Тема 3.4. Биохимия мышечной ткани**

Биохимические функции мышц и их значение. Важнейшие сократительные и регуляторные белки мышечной ткани. Механизм мышечного сокращения и расслабления, его регуляция. Источники энергии мышечной деятельности. Особенности биохимии красных, промежуточных и белых мышечных волокон. Строение и функции миоглобина.

### **Тема 3.5. Биохимия нервной ткани**

Особенности состава и метаболизма нервной системы. Характеристика углеводного и энергетического метаболизм в нейронах и нейроглии. Липиды нервной системы. Особенности фосфолипидного, гликолипидного состава. Полифункциональная роль цереброзидов, ганглиозидов и холестерина.

Метаболизм аминокислот в нервной системе. Белки и пептиды нервной системы. Характеристика специфических белков мозга. Нейропептиды: классификация, состав, локализация, нейрональная активность основных представителей.

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Основная литература:

1. Анисимов, А.А. Основы биохимии / А.А. Анисимов. – М.: Высшая школа, 1987.
2. Березов, Т.Т. Биологическая химия / Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин. – М.: Медицина, 1990.
3. Биохимия в схемах и таблицах. / И.В. Семак [и др.]. – Мн.: БГУ, 2011.
4. Биохимия: Учебник для вузов / Под ред. Е.С. Северина. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006.
5. Комов, В.П. Биохимия / В.П. Комов, В.Н. Шведова. – М.: Дрофа, 2004.
6. Орёл, Н.М. Функциональная биохимия: пособие. В 2 ч. Ч. 1. Функциональная биохимия крови, печени, почек, мышц / Н.М. Орел. – Мн.: БГУ, 2015.
7. Основы биохимии Ленинджера в 3-х томах / Н. Дэвид [и др.]. – М.: Лаборатория знаний, 2019.
8. Структурная биохимия: учебное пособие /авт. О.И. Губич, Т.Н. Зырянова, Е.О. Корик, Т.А. Кукулянская, С.И. Мохорева, Д.А. Новиков, Н. М. Орёл, И.В. Семак. – Мн.: БГУ, 2011.
9. Структурная и метаболическая биохимия. Практикум: пособие / Н.М. Орел [и др.]. – Мн.: БГУ, 2013.
10. Фаллер, Д.М. Молекулярная биология клетки. Руководство / Пер. с англ. А. Анваера, Ю. Бородиной, К. Кашкина. – М.: Бином, 2017.
11. Филиппович, Ю.Б. Основы биохимии / Ю.Б. Филиппович – М.: Изд. «Агар», 1999.

### Дополнительная литература:

1. Коничев, А.С. Биохимия и молекулярная биология. Словарь терминов / А.С. Коничев, Г.А. Севастьянова. – М.: Дрофа, 2008.
2. Солвей, Дж.Г. Наглядная медицинская биохимия. Учебное пособие / Пер. с англ. А.П. Вабищевич, О.Г. Терещенко; Под ред. Е.С. Северина. – М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2018.
3. Нейрохимия : учебное пособие / А.А. Болдырев [и др.] – М.: Дрофа, 2010.
4. Биохимические основы жизнедеятельности человека / Под ред. Ю.Б. Филипповича, А.С. Коничева. – М.: ВЛАДОС, 2005.
5. Сидоров, А.В. Физиология межклеточной коммуникации: учебное пособие /А.В. Сидоров. – Мн.: БГУ, 2008.
6. Брухман, Э.Э. Прикладная биохимия / Э.Э. Брухман. – М.: Наука. 1981.
7. Досон, Р. Справочник биохимика / Р.Досон, Д.Эллиот, У.Эллиот, К.Джонс. – М.: Мир, 1991.

8. Кнорре, Д.Г. Биологическая химия / Д.Г. Кнорре, С.Д. Мызина. – М.: Высш. школа, 2000.
9. Практикум по биохимии / Под ред. С.Е. Северина, Г.А. Соловьевой. – М.: МГУ, 1989.
10. Сенчук, В.В. Биохимия: курс лекций. Биомолекулы / В.В.Сенчук. – Мн.: БГУ, 2005.
11. Сенчук, В.В. Биохимия: лабораторный практикум / В.В. Сенчук [и др.]. – Мн.: БГУ, 2005.
12. Спирин, Л.С. Молекулярная биология: рибосомы и биосинтез белка: учебник для студ. высш. проф. образования / А.С. Спирин. – М.: Издательский центр «Академия», 2011.
13. Страйер, Л. Биохимия / Л. Страйер. – М.: Мир, 1985.
14. Уайт, А. Основы биохимии / А. Уайт, Ф. Хендлер, Э. Смит, Р. Хилл, И. Леман. – М.: Мир, 1981, Т. 1-3.
15. Цыганов, А.Р. Биохимия / А.Р. Цыганов, И.В. Сучкова, И.В. Ковалева. – М.: ИВЦ Минфина, 2007.
16. Champe, P. Biochemistry / P. Champe., R. Harvey, D. Ferrier. – Lippencott, 2004.
17. Gilbert H. Basic Concepts in biochemistry / H. Gilbert. Paperbach, 1999.
18. [www.chem.qmul.ac.uk/iubmb](http://www.chem.qmul.ac.uk/iubmb) - биохимическая классификация и номенклатура. Свободный доступ на сайте Международного союза биохимии и молекулярной биологии.
19. [www.chemport.org](http://www.chemport.org) - Научные издания в области биохимии, химии и смежных наук.
20. [www.febs.org](http://www.febs.org) - Официальный сайт Федерации европейских биохимических обществ.
21. [www.molbiol.ru](http://www.molbiol.ru) - Учебники, научные монографии, обзоры, лабораторные практикумы в свободном доступе на сайте практической молекулярной биологии.
22. [www.ncbi.nlm.nih.gov/Genbank](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Genbank) и [www.swissprot.com](http://www.swissprot.com) - База данных по всем первичным структурам белков в свободном доступе.
23. [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) - Лучшие обзорные статьи по биохимии в журнале «Annual Review of Biochemistry» можно найти на сайте.
24. [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) - Свободный доступ в крупнейшую базу научных данных в области биомедицинских наук MedLine, включая биохимию.
25. [www.nobel.se](http://www.nobel.se) - Лауреаты Нобелевских премий по химии, физиологии и медицине.