

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор  
И.Г. Гайрабеков



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

**«ОСНОВЫ БИОХИМИИ И МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ»**

Направление подготовки

19.03.02. – Производство продуктов питания из растительного сырья

**Профиль подготовки**

**«Технология бродильных производств и виноделие»**

Цель дисциплины «Основы биохимии и молекулярной биологии» заключается в приобретении и усвоении студентами знаний о строении и свойствах химических соединений, входящих в состав живой материи, их взаимных превращениях, о значении биохимических процессов с их участием для понимания физико-химических основ жизнедеятельности, молекулярных механизмов наследственности; сформировать понимание единства метаболических процессов в организме и их регуляции на молекулярном, клеточном и организменном уровнях, дать опыт экспериментального изучения биохимических процессов.

Задачи дисциплины состоят в изучении и правильном объяснении биологических явлений с использованием данных биохимических исследований.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Основы биохимии и молекулярной биологии» относится в базовую часть естественнонаучного цикла.

Для успешного освоения данной дисциплины необходимо иметь знания по органической, неорганической и физической химии, основ биологии.

Данный курс является предшествующей дисциплиной для курса: Спецбиохимия.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### **3.1. Общекультурные компетенции:**

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-5);

### **3.3 Профессиональные компетенции:**

#### **производственно-технологическая**

- способностью использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья (ПК-5).

### **В результате освоения дисциплины студент должен**

#### **знать:**

- необходимые теоретические представления о строении и свойствах химических веществ, входящих в состав живых организмов, обмене веществ, накоплении и использовании энергии, метаболических процессах, интеграции между ними и их регуляции в условиях физиологической нормы и при патологических состояниях, воспроизводстве и реализации генетической информации в клетке;

#### **уметь:**

- решать ситуационные задачи по биохимии и молекулярной биологии; использовать полученные знания при изучении других биологических дисциплин; применять их при биохимическом мониторинге окружающей среды, оценке нарушений метаболических процессов при патологических состояниях;

#### **владеть:**

- опытом изучения биохимических процессов как *in vivo*, так и *in vitro*.

## **4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Всего ОФО	ОФО		Всего ЗФО	ЗФО	
		4	5		4	5
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>119/3,3</b>	<b>64</b>	<b>55</b>	<b>40/1,1</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
В том числе:						
Лекции	38/1,05	16	22	18/0,5	10	8
Практические занятия (ПЗ)	27/0,75	16	11	12/0,3	6	4
Лабораторные работы (ЛР)	54/1,5	32	22	10/0,27	4	8
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>169/4,69</b>	<b>80</b>	<b>89</b>	<b>248/6,9</b>	<b>124</b>	<b>124</b>
В том числе:						
Реферат						
<i>И(или) другие виды самостоятельной</i>						
Подготовка к лабораторным работам	40/1,1	20	20	20/0,55	10	10
Подготовка к практическим занятиям	40/1,1	20	20	20/0,55	10	10
Вопросы для самостоятельного изучения	<b>36/1</b>	20	25	120/3,3	60	60
Подготовка к зачету	20/0,55	20/0,55		88/2,4	44	44
Подготовка к экзамену	24/0,6		24			
<b>Вид отчетности</b>	Зач., экз.,	Зач.	Экз.	Зач., экз.,	Зач.	Экз.,
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>288</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>288</b>	<b>144</b>
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>4</b>

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекц-х занятий	Часы лаб-х занятий	Часы практ-х занятий	Всего часов
4 семестр					
1	Структура, физико-химические свойства и биологическая роль углеводов	4	8	2	14
2	Структура, физико-химические свойства и биологическая роль липидов	2	8	4	14
3	Строение, свойства, биологическая роль нуклеотидов и нуклеиновых кислот	4	8	4	16
4	Структура, физико-химические свойства и биологическая роль белков	4	8	4	16
5	Витамины	2		2	4
	<b>ИТОГО:</b>	16	32	16	64
5 семестр					
1	Обмен углеводов	4		2	6
2	Обмен липидов	4		2	6
3	Обмен аминокислот и нуклеотидов	4	12	2	18
4	Биоэнергетика	4		2	6

5	Интеграция клеточного обмена	4	3	2	9
6	Репликация ДНК	4		2	6
7	Транскрипция (биосинтез РНК)	4		2	6
8	Трансляция (биосинтез белка)	2		1	3
ИТОГО:		30	15	15	60

## 5.2. Лекционные занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Структура, физико-химические свойства и биологическая роль углеводов	Введение в предмет. Характеристика основных классов соединений, входящих в состав живой материи. Биологическая роль, классификация и номенклатура углеводов. Структура, свойства и распространение в природе основных представителей моносахаридов Олигосахариды. Структура, свойства и распространение в природе основных дисахаридов. Биологическая роль, структура и свойства гомо- и гетерополисахаридов (гликанов). Резервные полисахариды: (крахмал). Пространственная структура олиго- и полисахаридов. Канонические и неканонические функции углеводов.
2	Структура, физико-химические свойства и биологическая роль липидов	Биологическая роль, общая характеристика и классификация липидов. Простые омыляемые (жиры, воски, стериды), сложные омыляемые (фосфолипиды, сфинголипиды, гликолипиды) и неомыляемые (стероиды, терпены, простагландины) липиды. Триглицериды. Воски. Глицерофосфолипиды: строение, физико-химические свойства, Гликолипиды. Стероиды (стерины). Биологические функции липидов.
3	Строение, свойства, биологическая роль нуклеотидов и нуклеиновых кислот	Биологическая роль нуклеотидов. Химический состав нуклеиновых кислот. Строение, номенклатура и физико-химические свойства нуклеозидов и нуклеотидов.

4	Структура, физико-химические свойства и биологическая роль белков	<p>Строение, свойства и классификация аминокислот. Заменяемые и незаменимые аминокислоты.</p> <p>Структура, свойства и функции белков. Принципы классификации белков по форме, происхождению, аминокислотному составу, растворимости, биологической активности. Образование пептидной связи. Физико-химические свойства белков. Денатурация белка.</p> <p>Структурная организация белков. Первичная структура белков. Структурные особенности пептидной связи. Номенклатура пептидов и полипептидов. Природные пептиды. Формирование вторичной структуры белков: <math>\alpha</math>-спираль, ее основные характеристики, <math>\beta</math>-структура «складчатого листа». Третичная структура белков. Типы взаимодействий, обеспечивающие поддержание вторичной и третичной структуры белка. Четвертичная структура белков и ее функциональное значение.</p>
5	Витамины	<p>Витамины: биологическая роль, классификация и номенклатура. Водорастворимые витамины. Витамин В<sub>1</sub> (тиамин), химическая природа и механизм действия. Витамин В<sub>2</sub> (рибофлавин), участие в редокс-процессах. Витамин В<sub>6</sub> (пиридоксин, пиридоксаль, пиридоксамин), реакции переаминирования. Витамин С (аскорбиновая кислота). Жирорастворимые витамины. Витамины группы А, его участие в зрительном акте. Витамины группы D (D<sub>1</sub> (кальциферол) D<sub>2</sub> (эргокальциферол) и D<sub>3</sub> (холекальциферол), их роль в фосфорно-кальциевом обмене. Витамины группы Е (<math>\alpha</math> -, <math>\beta</math>-, <math>\gamma</math>-токоферолы), окислительно-восстановительные процессы. Витамины группы К.</p>
6	Обмен углеводов	<p>Обмен веществ и энергии в живых системах. Понятие метаболизма. Общие и специфические метаболические пути. Роль макроэргических соединений в обмене веществ. Катаболизм углеводов. Расщепление углеводов в пищеварительном тракте. Амилолитические ферменты: характеристика. Всасывание моносахаридов в тонком кишечнике и их дальнейший транспорт. Глюкозные транспортеры. Анаэробное расщепление глюкозы. Гликолиз. Реакции и энергетический баланс анаэробного гликолиза. Регуляция гликолиза. Расщепление гликогена (гликогенолиз). Спиртовое брожение. Эндогенный и экзогенный этанол. Роль печени в метаболизме этанола.</p> <p>Аэробный катаболизм углеводов. Аэробный метаболизм пирувата. Цикл трикарбоновых кислот. Суммарное уравнение окисления ацетил-СоА в цикле Кребса. Пентозофосфатный путь окисления глюкозо-6-фосфата. Биосинтез углеводов. Биосинтез гликогена. Нарушения углеводного обмена.</p>

7	Обмен липидов	<p>Расщепление пищевых и тканевых липидов: ступенчатое расщепление липидов пищи в желудочно-кишечном тракте. Липолитические ферменты (липаза), регуляция их активности. Роль желчных кислот. Всасывание продуктов расщепления липидов в тонком кишечнике. Липолиз в тканях. Роль сывороточного альбумина в транспорте кровью жирных кислот. Катаболизм жирных кислот. Активирование жирных кислот. Механизм <math>\beta</math>-окисления насыщенных жирных кислот с четным числом углеродных атомов. Окисление моноеновых и полиеновых жирных кислот.</p> <p>Биосинтез жирных кислот, его локализация в клетке. Циклический характер биосинтеза жирных кислот: восстановление, конденсация, дегидратация, насыщение. Биосинтез пальмитиновой кислоты. Энергетические затраты на синтез жирных кислот. Регуляция процессов окисления и биосинтеза жирных кислот. Пути биосинтеза триацилглицеролов: фосфатидный (<math>\alpha</math>-глицерофосфатный) и <math>\beta</math>-моноацилглицерольный.</p> <p>Биосинтез холестерина. Внутриклеточная локализация процесса. Образование изопентенилдифосфата. Три стадии в биосинтезе холестерина. Биосинтез желчных кислот. Биосинтез глицерофосфолипидов.</p>
8	Обмен аминокислот и нуклеотидов	<p>Расщепление тканевых и пищевых белков. Катаболизм аминокислот. Метаболизм аммиака. Биосинтез гема. Анаболизм и катаболизм пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов.</p>
9	Биоэнергетика	<p>Биологическое окисление. Роль высокоэнергетических фосфатов в биоэнергетике. Биологическая роль АТФ. Биологическое окисление. Классификация процессов биологического окисления, локализация их в клетке. Ферменты, участвующие в биологическом окислении. Участие цитохрома Р-450.</p> <p>Субстратное и окислительное фосфорилирование. Дыхательная цепь. Окисление, сопряжённое с фосфорилированием ADP. Цепь переноса электронов и протонов внутренней мембраны митохондрий (дыхательная цепь, редокс-цепь). Компоненты дыхательной цепи. Энергетическое значение ступенчатого транспорта электронов от окисляемых субстратов к молекулярному кислороду. Окислительное фосфорилирование в дыхательной цепи. Локализация пунктов сопряжения окисления и фосфорилирования в дыхательной цепи. Действие специфических ингибиторов (цианид, азид оксид углерода и др.). Организация компонентов дыхательной цепи. Роль коэнзима Q и цитохрома.</p> <p>Механизмы образования и использования АТФ в живых системах. Представления о механизмах сопряжения окисления и фосфорилирования в дыхательной цепи.</p> <p>Механизм фотосинтеза. Хлорофилл и его роль в биоэнергетике растений</p>

10	Интеграция клеточного обмена	Уровни регуляции жизненных процессов в живой природе: метаболитный, оперонный, клеточный, организменный. Регуляция путем метаболизма изменения активности и количества ферментов. Согласованность клеточного метаболизма с физиологическими потребностями организма. Внеклеточная регуляция гормонами. Классификация гормонов. Механизм действия гормонов белковой, пептидной природы и производных аминокислот. Мембранный, мембранно-внутриклеточный и цитозольный механизмы.
11	Репликация ДНК	Механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации. Формула ДНК – РНК – белок. Биосинтез ДНК у про- и эукариот. Полуконсервативный механизм репликации ДНК. Суперспирализация. Компоненты реплицирующего аппарата клетки. Расплетающие белки. Фрагменты Оказаки. Механизм ДНК-полимеразной реакции. Этапы биосинтеза ДНК. Биосинтез ДНК на РНК-матрице.
12	Транскрипция (биосинтез РНК)	Биосинтез РНК. Промоторы: особенности их нуклеотидных последовательностей. Этапы транскрипции: инициация, элонгация и терминация. Шпильки.
13	Трансляция (биосинтез белка)	Генетический код: основные характеристики. Триплеты (кодоны). Биосинтез белка. Белок-синтезирующий аппарат клетки. Активирование аминокислот. Инициация трансляции. Элонгация трансляции. Терминация трансляции. Энергетические затраты на синтез белка. Ингибиторы трансляции.

### 5.3. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Структура, физико-химические свойства и биологическая роль углеводов	<p>Введение в предмет. Характеристика основных классов соединений, входящих в состав живой материи. Биологическая роль, классификация и номенклатура углеводов. Структура, свойства и распространение в природе основных представителей моносахаридов Олигосахариды. Структура, свойства и распространение в природе основных дисахаридов.</p> <p>Биологическая роль, структура и свойства гомо- и гетерополисахаридов (гликанов). Резервные полисахариды: (крахмал). Пространственная структура олиго- и полисахаридов. Канонические и неканонические функции углеводов.</p>

2	Структура, физико-химические свойства и биологическая роль липидов	Биологическая роль, общая характеристика и классификация липидов. Простые омыляемые (жиры, воски, стериды), сложные омыляемые (фосфолипиды, сфинголипиды, гликолипиды) и неомыляемые (стероиды, терпены, простагландины) липиды. Триглицериды. Воски. Глицерофосфолипиды: строение, физико-химические свойства, Гликолипиды. Стероиды (стерины). Биологические функции липидов.
3	Строение, свойства, биологическая роль нуклеотидов и нуклеиновых кислот	Биологическая роль нуклеотидов. Химический состав нуклеиновых кислот. Строение, номенклатура и физико-химические свойства нуклеозидов и нуклеотидов.
4	Структура, физико-химические свойства и биологическая роль белков	Строение, свойства и классификация аминокислот. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Структура, свойства и функции белков. Принципы классификации белков по форме, происхождению, аминокислотному составу, растворимости, биологической активности. Образование пептидной связи. Физико-химические свойства белков. Денатурация белка. Структурная организация белков. Первичная структура белков. Структурные особенности пептидной связи. Номенклатура пептидов и полипептидов. Природные пептиды. Формирование вторичной структуры белков: $\alpha$ -спираль, ее основные характеристики, $\beta$ -структура «складчатого листа». Третичная структура белков. Типы взаимодействий, обеспечивающие поддержание вторичной и третичной структуры белка. Четвертичная структура белков и ее функциональное значение.
5	Витамины	Витамины: биологическая роль, классификация и номенклатура. Водорастворимые витамины. Витамин В <sub>1</sub> (тиамин), химическая природа и механизм действия. Витамин В <sub>2</sub> (рибофлавин), участие в редокс-процессах. Витамин В <sub>6</sub> (пиродоксин, пиридоксаль, пиридоксамин), реакции переаминирования. Витамин С (аскорбиновая кислота). Жирорастворимые витамины. Витамины группы А, его участие в зрительном акте. Витамины группы D (D <sub>1</sub> (кальциферол) D <sub>2</sub> (эргокальциферол) и D <sub>3</sub> (холекальциферол), их роль в фосфорно-кальциевом обмене. Витамины группы Е ( $\alpha$ -, $\beta$ -, $\gamma$ -токоферолы), окислительно-восстановительные процессы. Витамины группы К.



6	Обмен углеводов	<p>Обмен веществ и энергии в живых системах. Понятие метаболизма. Общие и специфические метаболические пути. Роль макроэргических соединений в обмене веществ. Катаболизм углеводов. Расщепление углеводов в пищеварительном тракте. Амилолитические ферменты: характеристика. Всасывание моносахаридов в тонком кишечнике и их дальнейший транспорт. Глюкозные транспортеры. Анаэробное расщепление глюкозы. Гликолиз. Реакции и энергетический баланс анаэробного гликолиза. Регуляция гликолиза. Расщепление гликогена (гликогенолиз). Спиртовое брожение. Эндогенный и экзогенный этанол. Роль печени в метаболизме этанола. Аэробный катаболизм углеводов. Аэробный метаболизм пирувата. Цикл трикарбоновых кислот. Суммарное уравнение окисления ацетил-СоА в цикле Кребса. Пентозофосфатный путь окисления глюкозо-6-фосфата. Биосинтез углеводов. Биосинтез гликогена. Нарушения углеводного обмена.</p>
7	Обмен липидов	<p>Расщепление пищевых и тканевых липидов: ступенчатое расщепление липидов пищи в желудочно-кишечном тракте. Липолитические ферменты (липаза), регуляция их активности. Роль желчных кислот. Всасывание продуктов расщепления липидов в тонком кишечнике. Липолиз в тканях. Роль сывороточного альбумина в транспорте кровью жирных кислот. Катаболизм жирных кислот. Активирование жирных кислот. Механизм <math>\beta</math>-окисления насыщенных жирных кислот с четным числом углеродных атомов. Окисление моноеновых и полиеновых жирных кислот.</p> <p>Биосинтез жирных кислот, его локализация в клетке. Циклический характер биосинтеза жирных кислот: восстановление, конденсация, дегидратация, насыщение. Биосинтез пальмитиновой кислоты. Энергетические затраты на синтез жирных кислот. Регуляция процессов окисления и биосинтеза жирных кислот. Пути биосинтеза триацилглицеролов: фосфатидный (<math>\alpha</math>-глицерофосфатный) и <math>\beta</math>-моноацилглицерольный.</p> <p>Биосинтез холестерина. Внутриклеточная локализация процесса. Образование изопентенилдифосфата. Три стадии в биосинтезе холестерина. Биосинтез желчных кислот. Биосинтез глицерофосфолипидов.</p>
8	Обмен аминокислот и нуклеотидов	<p>Расщепление тканевых и пищевых белков. Катаболизм аминокислот. Метаболизм аммиака. Биосинтез гема. Анаболизм и катаболизм пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов.</p>

9	Биоэнергетика	<p>Биологическое окисление. Роль высокоэнергетических фосфатов в биоэнергетике. Биологическая роль АТФ. Биологическое окисление. Классификация процессов биологического окисления, локализация их в клетке. Ферменты, участвующие в биологическом окислении. Субстратное и окислительное фосфорилирование. Дыхательная цепь. Окисление, сопряжённое с фосфорилированием ADP. Цепь переноса электронов и протонов внутренней мембраны митохондрий (дыхательная цепь, редокс-цепь). Компоненты дыхательной цепи. Энергетическое значение ступенчатого транспорта электронов от окисляемых субстратов к молекулярному кислороду. Окислительное фосфорилирование в дыхательной цепи. Локализация пунктов сопряжения окисления и фосфорилирования в дыхательной цепи. Действие специфических ингибиторов (цианид, азид оксид углерода и др.). Организация компонентов дыхательной цепи. Роль коэнзима Q и цитохрома.</p> <p>Механизмы образования и использования АТФ в живых системах. Представления о механизмах сопряжения окисления и фосфорилирования в дыхательной цепи.</p> <p>Механизм фотосинтеза. Хлорофилл и его роль в биоэнергетике растений</p>
10	Интеграция клеточного обмена	<p>Уровни регуляции жизненных процессов в живой природе: метаболитный, оперонный, клеточный, организменный. Регуляция путем метаболизма изменения активности и количества ферментов. Согласованность клеточного метаболизма с физиологическими потребностями организма. Внеклеточная регуляция гормонами. Классификация гормонов. Механизм действия гормонов белковой, пептидной природы и производных аминокислот. Мембранный, мембранно-внутриклеточный и цитозольный механизмы.</p>
11	Репликация ДНК	<p>Механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации. Формула ДНК – РНК – белок. Биосинтез ДНК у про- и эукариот. Полуконсервативный механизм репликации ДНК. Суперспирализация. Компоненты реплицирующего аппарата клетки. Расплетающие белки. Механизм ДНК-полимеразной реакции. Этапы биосинтеза ДНК. Биосинтез ДНК на РНК-матрице.</p>
12	Транскрипция (биосинтез РНК)	<p>Биосинтез РНК. Промоторы: особенности их нуклеотидных последовательностей. Этапы транскрипции: инициация, элонгация и терминация. Шпильки.</p>
13	Трансляция (биосинтез белка)	<p>Генетический код: основные характеристики. Триплеты (кодоны). Биосинтез белка. Белок-синтезирующий аппарат клетки. Активирование аминокислот. Инициация трансляции. Элонгация трансляции. Терминация трансляции. Энергетические затраты на синтез белка. Ингибиторы трансляции.</p>

## 5.4 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
<b>4 семестр</b>		
1.	Структура, физико-химические свойства и биологическая роль	Качественные реакции на углеводы.
2.	Структура, физико-химические свойства и биологическая роль	Физико-химические свойства жиров.
3.	Строение, свойства, биологическая роль нуклеотидов и нуклеиновых	Определение состава гидролизата нуклеопротеидов дрожжей.
4.	Структура, физико-химические свойства и биологическая роль белков	Анализ аминокислотного состава белков. Качественное определение аминокислот и белков.
<b>5 семестр</b>		
5.	Обмен аминокислот и нуклеотидов	Кислотный гидролиз белков и формоловое титрование по Серенсену.
6.	Обмен аминокислот и нуклеотидов	Реакции осаждения белков.
7.	Обмен аминокислот и нуклеотидов	Распределительная хроматография аминокислот на бумаге.
8.	Витамины	Качественные реакции на водорастворимые витамины.

## 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения	Количество часов
<b>4 семестр</b>			
1	1	Значение аэробного распада глюкозы.	2
2	3	Молекулярные механизмы генетической изменчивости. Молекулярные мутации.	4
3	3	Особенности структуры ДНК.	4
4	4	Иммуноглобулины, особенности строения, избирательность взаимодействия с антигеном.	4
	4	Белки мембран – интегральные, поверхностные,	2
5	4	Адгезивные белки межклеточного матрикса; фибронектин и ламинин, их строение и функции.	2
6	4	Структурная организация межклеточного матрикса.	2
<b>5 семестр</b>			
7	9	Важнейшие белки миофибрилл: миозин, актин, актомиозин, тропомиозин, тропонин.	6
8	9	Молекулярная структура миофибрилл.	6
9	10	Саркоплазматические белки: миоглобин, его строение и	8
10	10	Миелиновые мембраны: особенности состава и структуры.	5

### Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

1. Биохимия: Учебник / Под ред. Е.С.Северина. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2003. – 784 с.
2. Биохимия: Краткий курс с упражнениями и задачами / Под ред. Е.С.Северина, А. Я.Николаева. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2005. – 448 с.
3. Николаев А.Н. Биологическая химия. – М.: Высшая школа, 2001. – 496 с.

## 7. Оценочные средства

Оценочные средства дисциплины включает в себя:

- вопросы к первой рубежной аттестации;
- вопросы ко второй рубежной аттестации;
- вопросы к зачету;
- вопросы к первой рубежной аттестации;
- вопросы ко второй рубежной аттестации;
- вопросы к экзамену.

### 4 семестр

#### Вопросы к первой аттестации

1. Задачи и возможности биохимии.
2. Разделы науки. Основные этапы становления биохимии.
3. Биологическая роль углеводов.
4. Классификация и номенклатура углеводов
5. Структура моносахаридов
6. Свойства и распространение в природе основных представителей моносахаридов
7. Структура, свойства и распространение в природе основных дисахаридов.
8. Биологическая роль олигосахаридов.
9. Структура и свойства гомо- и гетерополисахаридов.
10. Резервные полисахариды: (крахмал).
11. Пространственная структура полисахаридов.
12. Канонические и неканонические функции углеводов.
13. Биологическая роль липидов.
14. Общая характеристика и классификация липидов
15. Строение, физико-химические свойства липидов
16. Простые омыляемые.
17. Сложные омыляемые.
18. Неомыляемые (стероиды, терпены, простагландины) липиды.
19. Триглицериды. Воски.

#### Образец карточки к рубежным аттестациям

КАРТОЧКА №\_\_ по первой рубежной аттестации

Кафедра «ТПП и БП», ИНГ

По дисциплине «Основы биохимии и молекулярной биологии»

1. Биологическая роль углеводов.
2. Общая характеристика и классификация липидов.
3. Воски.

Ст. преподаватель \_\_\_\_\_

#### Вопросы ко второй аттестации

1. Расщепление тканевых и пищевых белков.
2. Катаболизм аминокислот. Метаболизм аммиака.
3. Строение, физико-химические свойства и классификация аминокислот.
4. Пептидная связь.
5. Первичная структура белков.
6. Связь первичной структуры и пространственной конформации.
7. Вторичные структуры белков. Фибриллярные белки. Коллаген.
8. Третичная конформация белков. Виды связей, их стабилизирующие.
9. Четвертичная конформация. Связь нативной структуры и биологической активности белков.
10. Биологически активные пептиды.
11. Простые белки. Альбумин. Гистоны. Примеры белков различного состава и конформации.

12. Коллаген. Гемоглобин, миоглобин.
13. Строение, свойства, локализация в клетке ДНК и РНК. Функции нуклеиновых кислот и нуклеотидов.
14. Понятие о витаминах. История открытия. Источники витаминов.
15. Понятие нормы потребления витаминов.
16. Жирорастворимые витамины – участники важнейших процессов жизнедеятельности.
17. Водорастворимые витамины – как кофакторы ферментов.

**Образец карточки к рубежным аттестациям**  
**КАРТОЧКА №\_\_ по второй рубежной аттестации**  
**Кафедра «ТПП и БП», ИНГ**

По дисциплине «Основы биохимии и молекулярной биологии»

1. физико-химические свойства и классификация аминокислот.
2. Общая характеристика и классификация липидов.
3. Жирорастворимые витамины – участники важнейших процессов жизнедеятельности.

Ст. преподаватель \_\_\_\_\_  
   
 подпись  ФИО

**Вопросы к зачету**

1. Задачи и возможности биохимии.
2. Разделы науки. Основные этапы становления биохимии.
3. Биологическая роль углеводов.
4. Классификация и номенклатура углеводов
5. Структура моносахаридов
6. Свойства и распространение в природе основных представителей моносахаридов
7. Структура, свойства и распространение в природе основных дисахаридов.
8. Биологическая роль олигосахаридов.
9. Структура и свойства гомо- и гетерополисахаридов.
10. Резервные полисахариды: (крахмал,).
11. Пространственная структура полисахаридов.
12. Канонические и неканонические функции углеводов.
13. Биологическая роль липидов.
14. Общая характеристика и классификация липидов
15. Строение, физико-химические свойства липидов
16. Простые омыляемые.
17. Сложные омыляемые.
18. Неомыляемые (стероиды, терпены, простагландины) липиды.
19. Триглицериды. Воски.
20. Расщепление тканевых и пищевых белков.
21. Катаболизм аминокислот. Метаболизм аммиака.
22. Строение, физико-химические свойства и классификация аминокислот.
23. Пептидная связь.
24. Первичная структура белков.
25. Связь первичной структуры и пространственной конформации.
26. Вторичные структуры белков. Фибриллярные белки. Коллаген.
27. Третичная конформация белков. Виды связей, их стабилизирующие.
28. Четвертичная конформация. Связь нативной структуры и биологической активности белков.
29. Биологически активные пептиды.
30. Простые белки. Альбумин. Гистоны. Примеры белков различного состава и конформации.
31. Коллаген. Гемоглобин, миоглобин.
32. Строение, свойства, локализация в клетке ДНК и РНК. Функции нуклеиновых кислот и нуклеотидов.
33. Понятие о витаминах. История открытия. Источники витаминов.

34. Понятие нормы потребления витаминов.
35. Жирорастворимые витамины – участники важнейших процессов жизнедеятельности.
36. Водорастворимые витамины – как кофакторы ферментов.

**Образец билета к зачету**

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина «Основы биохимии и молекулярной биологии»

ИНГ, группа \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_

1. Связь первичной структуры и пространственной конформации белков
2. Простые омыляемые липиды.
3. Понятие нормы потребления витаминов.

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**5 семестр**

**Вопросы к первой аттестации**

1. Роль углеводов в процессах жизнедеятельности. Внешний обмен углеводов.
2. Амилазы и дисахаридазы. Всасывание сахаров в кишечной стенке.
3. Взаимопревращения гексоз. Фосфорилирование.
4. Промежуточный обмен глюкозы. Проникновение в клетки.
5. Анаэробные и аэробные пути обмена. Взаимоотношения брожения и дыхания. Гликолиз.
6. Окисление универсального метаболического топлива –ацетил-КоА. Цикл Кребса. Глюконеогенез. ферменты. Биологическое значение.
7. Обмен гликогена. Регуляция.
8. Внешний обмен липидов. Желчные кислоты.
9. Липазы. Всасывание продуктов гидролиза липидов.
10. Энтерогепатическая рециркуляция желчных кислот.
11. Ресинтез жиров в кишечнике. Транспортные формы липидов в крови. Состав, формирование и роль липопротеиновых комплексов в обмене липидов. ЛП-липазы тканевых капилляров.
12. Промежуточный обмен липидов.
13. Липолиз. Окисление жирных кислот. Энергетическая ценность.
14. Метаболизм кетокилот. Биологическое значение.
15. Метаболизм глицерина. Взаимосвязь углеводного и липидного обменов. Липогенез.
16. Синтез жирных кислот, нейтральных липидов, фосфолипидов.
17. Обмен холестерина. Регуляция и нарушения липидного обмена.
18. Роль нуклеотидов в обмене веществ.
19. Внешний обмен нуклеиновых кислот.
20. Промежуточный обмен: синтез и распад пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Нарушения обмена.
21. Адениновые нуклеотиды –универсальные аккумуляторы энергии.
22. Субстратное и окислительное фосфорилирование.
23. Гипотезы сопряжения окисления и фосфорилирования.

**Образец карточки к рубежным аттестациям**

КАРТОЧКА №\_\_ по первой рубежной аттестации

Кафедра «ТПП и БП», ИНГ

По дисциплине «Основы биохимии и молекулярной биологии»

1. физико-химические свойства и классификация аминокислот.
2. Общая характеристика и классификация липидов.
3. Жирорастворимые витамины – участники важнейших процессов жизнедеятельности.

Ст. преподаватель \_\_\_\_\_

## Вопросы ко второй аттестации

1. Расщепление тканевых и пищевых белков.
2. Катаболизм аминокислот. Метаболизм аммиака.
3. Локализация и структурная организация ферментов и ферментные комплексы. Конститутивные и адаптивные ферменты. Структура ферментов.
4. Механизмы катализа. Кинетика ферментативного катализа.
5. Структура ферментных комплексов внутренней мембраны митохондрий. АТФ-аза – фактор сопряжения дыхания и фосфорилирования.
6. Ингибиторы дыхания, фосфорилирования и разобщители дыхания и фосфорилирования.
7. Эффективность фосфорилирования, коэффициент дыхания.
8. Понятие о гормональной регуляции. Связь с нервной и внутриклеточной системами регуляции.
9. Классификация гормонов по химической структуре.
10. Механизмы действия гормонов. Рецепторы, вторичные посредники. Рилизинг–факторы гипоталамуса.
11. Тропные гормоны гипофиза. Соматотропный гормон.
12. Гормоны щитовидной и паращитовидных желез. Гормоны поджелудочной железы. Катехоламины.
13. Стероидные гормоны.
14. Механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации.
15. Формула ДНК – РНК – белок.
16. Полуконсервативный механизм репликации ДНК.
17. Биосинтез РНК.
18. Инициация трансляции. Элонгация трансляции. Терминация трансляции.

**Образец карточки к рубежным аттестациям**  
**КАРТОЧКА №\_\_ по второй рубежной аттестации**  
**Кафедра «ТПП и БП», ИНГ**

По дисциплине «Основы биохимии и молекулярной биологии»

1. Структура ферментов.
2. Кинетика ферментативного катализа.
3. Механизмы действия гормонов.

Ст. преподаватель \_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_  
ФИО

## Вопросы к экзамену

1. Роль углеводов в процессах жизнедеятельности. Внешний обмен углеводов.
2. Амилазы и дисахаридазы. Всасывание сахаров в кишечной стенке.
3. Взаимопревращения гексоз. Фосфорилирование.
4. Промежуточный обмен глюкозы. Проникновение в клетки.
5. Анаэробные и аэробные пути обмена. Взаимоотношения брожения и дыхания. Гликолиз.
6. Окисление универсального метаболического топлива –ацетил-КоА. Цикл Кребса. Глюконеогенез. ферменты. Биологическое значение.
7. Обмен гликогена. Регуляция.
8. Внешний обмен липидов. Желчные кислоты.
9. Липазы. Всасывание продуктов гидролиза липидов.
10. Энтерогепатическая рециркуляция желчных кислот.
11. Синтез жиров в кишечнике. Транспортные формы липидов в крови. Состав, формирование и роль липопротеиновых комплексов в обмене липидов. ЛП-липазы тканевых капилляров.
12. Промежуточный обмен липидов.
13. Липолиз. Окисление жирных кислот. Энергетическая ценность.
14. Метаболизм кетокилот. Биологическое значение.

15. Метаболизм глицерина. Взаимосвязь углеводного и липидного обменов. Липогенез.
16. Синтез жирных кислот, нейтральных липидов, фосфолипидов.
17. Обмен холестерина. Регуляция и нарушения липидного обмена.
18. Роль нуклеотидов в обмене веществ.
19. Внешний обмен нуклеиновых кислот.
20. Промежуточный обмен: синтез и распад пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Нарушения обмена.
21. Адениновые нуклеотиды – универсальные аккумуляторы энергии.
22. Субстратное и окислительное фосфорилирование.
23. Гипотезы сопряжения окисления и фосфорилирования.
24. Расщепление тканевых и пищевых белков.
25. Катаболизм аминокислот. Метаболизм аммиака.
26. Локализация и структурная организация ферментов и ферментные комплексы. Конститутивные и адаптивные ферменты. Структура ферментов.
27. Механизмы катализа. Кинетика ферментативного катализа.
28. Структура ферментных комплексов внутренней мембраны митохондрий. АТФ-аза – фактор сопряжения дыхания и фосфорилирования.
29. Ингибиторы дыхания, фосфорилирования и разобщители дыхания и фосфорилирования.
30. Эффективность фосфорилирования, коэффициент дыхания.
31. Понятие о гормональной регуляции. Связь с нервной и внутриклеточной системами регуляции.
32. Классификация гормонов по химической структуре.
33. Механизмы действия гормонов. Рецепторы, вторичные посредники. Рилизинг-факторы гипоталамуса.
34. Тропные гормоны гипофиза. Соматотропный гормон.
35. Гормоны щитовидной и паращитовидных желез. Гормоны поджелудочной железы. Катехоламины.
36. Стероидные гормоны.
37. Механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации.
38. Формула ДНК – РНК – белок.
39. Полуконсервативный механизм репликации ДНК.
40. Биосинтез РНК.
41. Инициация трансляции. Элонгация трансляции. Терминация трансляции.

#### Образец билета к экзамену

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина «Основы биохимии и молекулярной биологии»

ИНГ, группа \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_

1. Липолиз. Окисление жирных кислот.
2. Эффективность фосфорилирования, коэффициент дыхания.
3. Роль нуклеотидов в обмене веществ.

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

#### 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

##### а) Основная литература

1. Биохимия: Учебник / Под ред. Е.С.Северина. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2003. – 784 с. (имеется в библиотеке)
2. Биохимия: Краткий курс с упражнениями и задачами / Под ред. Е.С.Северина, А.Я.Николаева. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2005. – 448 с. (имеется в библиотеке)
3. Николаев А.Н. Биологическая химия. – М.: Высшая школа, 2001. – 496 с. (имеется в библиотеке).



**б) дополнительная литература**

1. Ленинджер А. Основы биохимии (в 3-х томах). – М.: Мир, 1985.
2. Уайт А., Хендлер Ф., Смит Э, Хилл Р., Леман И. Основы биохимии. – М.: Мир, 1981.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Аудитория для проведения занятий.
2. Учебная лаборатория.
3. Конспект лекций.

**Разработчик:**

Доцент кафедры «ТПП и БП»



/Солтамуратов Г.Д./

**СОГЛАСОВАНО:**

Врио зав. кафедрой «ТПП и БП»



/Джамалдинова Б.А./

Директор ДУМР



/Магомаева М.А./