

УДК 577.1(075.8)
ББК 28.072 я73
Б 63

Печатается по решению
редакционно-издательского совета
Северо-Кавказского федерального
университета

Б 63 Биохимия и молекулярная биология: учебно-методическое пособие / авт.-сост. С. Ф. Андрусенко, Е. В. Денисова. – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2015. – 94 с.

В пособии представлены контрольно-проверочные вопросы и упражнения, помогающие закреплению материала, повышающие интерес студентов к изучению курса биологической химии. Тестирование способствует изучению предмета, исключает формальный подход к усвоению материала. Выполнение тестовых заданий не только помогает реализовать самоконтроль, но и позволяет самостоятельно совершенствовать и углублять знания, что в свою очередь способствует развитию интереса к предмету.

Предназначено для студентов, обучающихся по специальности 020200.62 (06.03.01) – Биология.

УДК 577.1(075.8)
ББК 28.072 я73

Авторы-составители:

канд. биол. наук, доцент *С. Ф. Андрусенко*,
канд. биол. наук, доцент *Е. В. Денисова*

Рецензенты:

канд. биол. наук, доцент *Е. В. Волосова* (ФГБОУ ВПО СтГАУ),
канд. биол. наук, доцент *Н. Н. Сокульская*

© ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский
федеральный университет», 2015

ВВЕДЕНИЕ

Курс «Биохимия и молекулярная биология» является основой в подготовке студентов-биологов для восприятия ряда дисциплин биологического цикла. Предполагает дать студентам фундаментальные понятия о строении, свойствах и биологической роле основных веществ клетки, сущности химических процессов, в том числе и тех, которые лежат в основе различных функций биологических систем.

Теоретические исследования биологических систем связаны с разносторонним практическим использованием результатов в биологии, биотехнологии, медицине, сельском хозяйстве, клеточной и эмбриональной инженерии, а также при решении экологических проблем защиты биосферы от разных вредных воздействий. Методологическая подготовленность подразумевает знание уровней организации вещества и химических систем, умение для каждого из уровней идентифицировать исходные структуры, определять их взаимосвязи, принципы организации, условия функционирования, механизмы сохранения и пределы устойчивости.

Общая характеристика самостоятельной работы студента

Дисциплина является важнейшей составной частью естествознания. Ее целями являются: формирование у студентов правильного представления об основных химических компонентах клетки, молекулярных основах биокатализа, метаболизма, современном состоянии вопросов взаимосвязи структуры и свойств важнейших типов биомолекул с их биологической функцией, а также ознакомление студентов с молекулярными аспектами физиологии человека (наследственность, иммунитет, нейроэндокринная регуляция и фоторецепция).

Для освоения этой дисциплины студенты используют знания, умения, навыки, сформированные при изучении курсов «Общая биология», «Общая химия», «Органическая химия».

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В ходе освоения дисциплины формируются следующие **общекультурные компетенции (ОК)**:

- следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (ОК-1);

- использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-6);

- использует основные технические средства в профессиональной деятельности: работает на компьютере и в компьютерных сетях, использует универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создает базы данных на основе ресурсов Internet, способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-12);

- заботится о качестве выполняемой работы (ОК-16);

- умеет работать самостоятельно и в команде (ОК-18).

Профессиональные компетенции (ПК), необходимые в процессе научно-производственной и проектной деятельности:

- демонстрирует знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; применяет основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем (ПК 3);

- демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ПК 4);

- демонстрирует современные представления об основах биотехнологии и генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ПК 11);

– понимает и применяет на практике методы управления в сфере биотехнологии, природопользования и восстановления и охраны биоресурсов (ПК 21).

Методы исследования, изложенные в пособии, могут стать основой для индивидуальной последующей научно-исследовательской работы, подготовки курсовых и дипломных проектов.

Каждое занятие построено по единой схеме:

- тема занятия;
- цель занятия – достижение единства теоретических знаний, приобретаемых по определенному разделу биохимии, и практических навыков, получаемых студентами при выполнении качественных и количественных исследований;
- теоретическая основа занятия – краткое изложение некоторых вопросов по данной теме, включая знания необходимые для выполнения лабораторной работы и интерпретации ее результатов;
- ход работы – формирование у студентов умения выполнять лабораторные исследования с использованием биохимических навыков;
- контрольные вопросы – для закрепления теоретических и практических навыков работы;
- рекомендуемая литература.

В результате изучения дисциплины **студент должен:**

- *знать* особенности структуры биомолекул (аминокислоты, пептиды, белки), сахаров, нуклеозидов, нуклеиновых кислот, жирных кислот, витаминов и микроэлементов; биокатализ, метаболизм, биополимеры и наследственность, молекулярные аспекты физиологии человека, химические аспекты происхождения жизни; структуру и свойства важнейших типов биомолекул в связи с их биологическими функциями, процессы и явления, происходящих в неживой и живой природе;
- *уметь* систематизировать и обобщать знания, полученные при изучении лекций и других учебных и научных источников информации; свободно, грамотно излагать теоретический материал по основным вопросам биохимии, проводить дискуссии; использовать современные физико-химические подходы, приемы и методы для изучения особенностей протекания биохимических процессов как *in vitro*, так и *in vivo*; использовать полученные знания для постановки, проведения и интерпретации результатов экспериментальной работы; использовать полученные знания для изучения других дисциплин биолого-химического цикла; приготовить реактивы и материалы; обработать химиче-

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Общая характеристика самостоятельной работы студента	3
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	4
План-график выполнения самостоятельной работы	6
Контрольные точки и виды отчетности по ним	7
Методические рекомендации по изучению теоретического материала	7
Методические рекомендации при подготовке к коллоквиумам ...	8
Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям	8
 Вопросы и задания	
Аминокислоты, пептиды, белки	10
Нуклеиновые кислоты	13
Витамины	14
Ферменты	15
Углеводы	20
Липиды	24
Биологическое окисление	27
Обмен углеводов	28
Обмен липидов	33
Обмен белков.....	35
Гормоны	40
Взаимосвязь обмена веществ	41
Водный и минеральный обмен	43

Тестовые задания

Аминокислоты и пептиды	45
Белки	47
Витамины	56
Нуклеиновые кислоты	60
Углеводы	63
Липиды	66
Обмен белков	70
Обмен липидов	76
Биологическое окисление и биоэнергетика	79
Водно-минеральный обмен, взаимосвязь обмена	82
Гормоны	85
Литература	89