

1009 ноября 2013

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



по учебно-методической работе

А.А. Панфилов

« 11 » 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

БИОХИМИЯ

Направление подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование»

Профиль подготовки «Физическая культура»

Уровень высшего образования Бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудо- ем-кость зач. ед, час.	Лек- ции, час.	Прак- тич. за- нятия, час.	Лабора- т. ра- боты, час.	СРС, час.	Форма промежуточ- ного контроля (экз./зачет)
1	4 (144)	18		18	81	Экзамен 27
Итого	4 (144)	18		18	81	Экзамен 27

Владимир 2016

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины: формирование систематизированных знаний в области биологической химии, изучение химического состава живого организма, строения и свойств молекул, обмена веществ, химических превращений, влияния на организм разнообразных физических нагрузок, применяемых в спорте.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Биохимия относится к вариативной части Блока 1. Для успешного освоения биохимии необходимы знания, умения и компетенции, полученные в средней общеобразовательной школе по общей и органической химии, а также биологии. Биохимия является базовой, фундаментальной дисциплиной, создающей необходимые предпосылки для последующего освоения «Физиологии человека», «Физиологии спорта», «Теории и методике физической культуры» и ряда спортивных дисциплин.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины студент должен демонстрировать следующие результаты образования:

### **ЗНАТЬ:**

- предмет, цели и задачи дисциплины «биохимия человека»;
- особенности обмена веществ во время физической работы и отдыха (ОПК-6);
- основные понятия о взаимосвязи физических нагрузок и функциональных возможностей организма.

### **УМЕТЬ:**

- используя знания биохимических закономерностей, оценивать соответствие физических нагрузок функциональному состоянию организма человека (ОПК-6);
- выявлять признаки неадекватности физической нагрузки;

### **ВЛАДЕТЬ:**

- биохимическими знаниями для планирования и проведения основных видов спортивно-оздоровительных занятий с людьми разного возраста (ОПК-6);
- биохимическими методами для оценки уровня общей и специальной тренированности для лиц с отклонениями в состоянии здоровья(ОПК-6).

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы – 144 часа

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в (часах)					Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах/%)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС			КПК/СР
1	Введение. Предмет и задачи биохимии. Углеводы. Их общая характеристика, классификация и биохимическая роль.	1	1	1		2		8		1/33	
2	Липиды. Их общая характеристика, классификация и биохимическая роль.	1	2-3	2		4		8		2/33	
3	Белки. Химический состав белков и их функции. Уровни структуры белковой молекулы. Физико-химические свойства белков.	1	4	1		2		8		1/33	
4	Нуклеиновые кислоты. Их химический состав, Структура и функции. Ферменты их строение, функции, классификация	1	5-6	2		2		8		2/50	Рейтинг-контроль № 1
5	Витамины	1	7	1		2		8		1/33	
6	Основы биоэнергетики. Преобразование энергии в живых организмах. Биологическое окисление	1	8-9	2		4		8		2/33	
7	Обмен углеводов. Превращение углеводов в пищеварительной сис-	1	10	1		2		8		1/33	

	теме. Внутриклеточный распад углеводов									
8	Обмен жиров	1	11	1		2		8		
9	Биохимия спорта. Структура и химический состав мышц. Механизм и энергетика мышечного сокращения.	1	12	1		2		8	1/50	Рейтинг-контроль № 2
10	Биохимия спорта. Обнаружение в мышцах белков и молочной кислоты	1	13	1		2		2		
11	Биохимия спорта. Биохимические изменения в организме при физической работе.	1	14-15	2		4		2	2/50	
12	Биохимия спорта. Биохимическая характеристика утомления.	1	16	1		2		2	1/33	
13	Биохимия спорта. Аэробная и анаэробная работоспособность организма.	1	17-18	2		2		3		Рейтинг-контроль № 3
	<b>Итого</b>			<b>18</b>		<b>36</b>		<b>81</b>	<b>14/26</b>	<b>Экзамен 27</b>

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Учебный процесс по дисциплине «Биохимия» осуществляется с использованием мультимедийной техники, активных и интерактивных форм проведения занятий (ролевые игры, разбор конкретных ситуаций и др.) с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Текущий контроль успеваемости студентов проводится путём опроса на занятиях по изучаемым темам, проводятся контрольные работы.

**Темы контрольных работ для текущего контроля знаний студентов:**

- 1 Строение и биологическая роль углеводов
- 2 Строение и биологическая роль белков
- 3 Строение ферментов и их свойства
- 4 Ферменты тканевого дыхания
- 5 Распад и использование углеводов в тканях
- 6 Переваривание и всасывание белков в пищеварительном тракте
- 7 Химический состав мышц

**Рейтинг-контроль №1**  
**Контрольное задание по биохимии**  
**(статическая биохимия)**  
**Вариант I**

1. Чем является глюкоза:
  - а) кетогексозой
  - б) кетопентозой
  - в) альдогексозой
  - г) дисахаридом
2. Что входит в состав лактозы:
  - а) глюкоза и галактоза
  - б) две молекулы глюкозы
  - в) глюкоза и фруктоза
  - г) две молекулы фруктозы
3. Какая из названных аминокислот не является незаменимой:
  - а) валин
  - б) глицин
  - в) метионин
  - г) триптофан
4. Какой металл входит в состав витамина В<sub>12</sub>:
  - а) калий
  - б) кобальт
  - в) магний
  - г) цинк
5. Как называются ферменты, катализирующие синтез биологических молекул:
  - а) лигазы
  - б) трансферазы
  - в) лиазы
  - г) гидролазы
6. Какое из азотистых оснований не входит в состав РНК:
  - а) тимин
  - б) урацил
  - в) аденин
  - г) гуанин
7. При участии каких ферментов происходит гидролиз триглицеридов:
  - а) фосфолипаз
  - б) липаз
  - в) холинэстераз
  - г) фосфорилаз

**Контрольное задание по биохимии №1  
(статическая биохимия)**

**Вариант II**

1. Что относится к моносахаридам:

- а) мальтоза
- б) фруктоза
- в) лактоза
- г) гликоген

2. Что входит в состав сахарозы:

- а) две молекулы глюкозы
- б) две молекулы фруктозы
- в) галактоза и глюкоза
- г) глюкоза и фруктоза

3. Какая из названных аминокислот является заменимой:

- а) лейцин
- б) лизин
- в) фенилаланин
- г) аланин

4. Назовите основные источники витамина С:

- а) мясные продукты
- б) растительные продукты
- в) молочные продукты

5. К какому классу относятся ферменты, катализирующие окислительно-восстановительные реакции:

- а) изомеразы
- б) лиазы
- в) лигазы
- г) оксидоредуктазы

6. Какое из азотистых оснований не входит в состав ДНК:

- а) аденин
- б) гуанин
- в) урацил
- г) цитозин

7. Какой электрический заряд имеют белки в изоэлектрической точке:

- а) отрицательный
- б) положительный
- в) нулевой

**Рейтинг-контроль № 2**

**Контрольное задание по биохимии № 2 (динамическая биохимия)**

**Вариант I**

1. Что отщепляется от субстрата в результате реакции декарбоксилирования:

- а) оксид углерода
- б) аммиак
- в) вода

- г) атомы водорода
2. Что является универсальным аккумулятором энергии в организме:
- а) ГТФ
  - б) АТФ
  - в) глюкозо-6-фосфат
  - г) 1,3-дифосфоглицериновая кислота
3. Каково соотношение энергетических эффектов гликолиза и аэробного распада глюкозы:
- а) 1:2
  - б) 1:10
  - в) 1:15
  - г) 1:19
4. Какие соединения являются основой костной ткани:
- а) кальция и фосфора
  - б) натрия и калия
  - в) кальция и хлора
  - г) меди и азота
5. Какой витамин входит в состав кофермента ФМН:
- а) витамин А
  - б) витамин В<sub>6</sub>
  - в) витамин К
  - г) витамин В<sub>2</sub>
6. На какой субстрат действуют фермент трипсин:
- а) на углеводы
  - б) на липиды
  - в) на белки

### **Контрольное задание по биохимии № 2 (динамическая биохимия)**

#### **Вариант II**

1. Что отщепляется от субстрата в результате дегидрогенирования:
- а) аммиак
  - б) атомы водорода
  - в) вода
  - г) оксид углерода
2. Как называется процесс синтеза АТФ, идущей сопряженно с реакциями окисления при участии комплекса дыхательных ферментов:
- а) фотосинтетическое фосфорилирование
  - б) окислительное фосфорилирование
  - в) фосфотрансферная реакция
3. В результате какого энергетического процесса образуется молочная кислота:
- а) креатинфосфокиназной реакции
  - б) миокиназной реакции
  - в) аэробного процесса (цикла Кребса)
  - г) гликолиза
4. Что является первым переносчиком водорода в дыхательной цепи:
- а) убихинон

- б ) флавопротеиды
  - в) НАД
  - г) цитохромы
5. В состав какого пищеварительного сока входит фермент пепсин:
- а) в состав желудочного сока
  - б ) в состав слюны
  - в) в состав кишечного сока
6. Каковы продукты расщепления триглицеридов в пищеварительной системе:
- а) аминокислоты
  - б ) глицерин и жирные кислоты
  - в) глицерин и азотистые основания
  - г) моносахариды

### Рейтинг-контроль № 3

#### Контрольное задание по биохимии № 3 (по биохимии спорта)

##### Вариант I

1. Что представляют из себя сократительные элементы мышечного волокна:
  - а) полисахариды
  - б ) митохондрии
  - в) миофибриллы
  - г) биологические мембраны
2. Какой путь энергопродукции является наиболее энергетически выгодным:
  - а) аэробный распад глюкозы
  - б ) гликолиз
  - в) креатинкиназная реакция
  - г) миокиназная реакция
3. Какой из названных белков не входит в состав тонких нитей миофибрил:
  - а) актин
  - б ) миоглобин
  - в) тропин
  - г) тропомиозин
4. По величине чего оценивается мощность аэробного энергообразования:
  - а) кислородного запроса
  - б ) кислородного дефицита
  - в) кислородной емкости крови
  - г) МПК
5. После работы в какой зоне мощности у спортсменов бывает наиболее выражен метаболический ацидоз:
  - а) умеренной
  - б ) большой
  - в) субмаксимальной
  - г) максимальной
6. Где в мышечном волокне хранится кальций:
  - а) саркоплазме
  - б ) в рибосомах
  - в) в саркоплазматическом ретикулуме



г) в сарколемме

## Контрольное задание по биохимии № 3 (по биохимии спорта)

### Вариант II

1. Из чего состоят толстые нити миофибрилл:
  - а) из актина
  - б) из миоглобина
  - в) тропонина
  - г) миозина
2. Какой путь энергопродукции играет основную роль в энергообеспечении кратковременных упражнений максимальной мощности:
  - а) гликолиз
  - б) креатинкиназная реакция
  - в) миокиназная реакция
  - г) аэробный распад глюкозы
3. Какие катионы играют ведущую роль в мышечном сокращении:
  - а) магния
  - б) натрия
  - в) калия
  - г) кальция
4. После какой дистанции легкоатлетического бега может возникнуть у спортсмена гипогликемия:
  - а) 100 м
  - б) марафонский бег
  - в) 400 м
  - г) 500 м
5. При работе в какой зоне мощности у спортсмена возникает истинное устойчивое состояние:
  - а) максимальной
  - б) субмаксимальной
  - в) большой
  - г) умеренной
6. Какие белки играют важную роль в механизме мышечного расслабления:
  - а) миостромины
  - б) актин
  - в) тропонин
  - г) миоглобин

## Ответы к контрольным заданиям по биохимии

### Задание №1

Вариант I	Вариант II
1 в	1 б
2 а	2 г
3 б	3 г
4 б	4 б

5 а  
6 а  
7 б

5 г  
6 в  
7 в

### Задание №2

#### Вариант I

1 а  
2 б  
3 г  
4 а  
5 г  
6 в

#### Вариант II

1 б  
2 б  
3 г  
4 в  
5 а  
6 б

### Задание №3

#### Вариант I

1 г  
2 б  
3 г  
4 б  
5 г  
6 а

#### Вариант II

1 в  
2 а  
3 б  
4 г  
5 в  
6 в

### Темы докладов

- 1 Общая характеристика обмена веществ
- 2 Витамины
- 3 Обмен липидов
- 4 Водно-солевой обмен
- 5 Структура мышечного волокна
- 6 Биохимические сдвиги в мышцах при физической работе
- 7 Биохимические сдвиги в крови при физической работе
- 8 Биохимические сдвиги в миокарде и печени при физической работе

Студентам-спортсменам, которые проводят длительное время на сборах, предлагаются более развёрнутые темы для написания рефератов:

- соотношение различных путей ресинтеза АТФ при работе;
- биохимическая характеристика работы различных зон мощности;
- биохимические факторы утомления при различных видах работы;
- биохимическая характеристика восстановительных процессов;
- биохимические основы двигательных качеств.

## ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО БИОХИМИИ

1. Предмет биохимии. Биохимия спорта, ее задачи и значение для теории и практики физической культуры.
2. Углеводы, их общая характеристика и классификация.
3. Моносахариды. Физические и химические свойства моносахаридов. Важнейшие представители: рибоза, дезоксирибоза, глюкоза, фруктоза.
4. Дисахариды. Типы строения. Основные представители: сахароза, мальтоза, лактоза. Строение и физические свойства.
5. Полисахариды. Классификация. Важнейшие представители: крахмал, гликоген, целлюлоза. Биологическое значение полисахаридов.
6. Липиды. Классификация. Глицериды (нейтральные жиры), их структура. Простые и смешанные триглицериды. Их свойства.
7. Биологическое значение белков.
8. Аминокислоты, их классификация.
9. Белки. Полипептидная теория строения белка.
10. Физико - химические свойства белков.
11. Классификация белков.
12. Нуклеиновые кислоты. Структурные элементы нуклеиновых кислот.
13. Строение ДНК и ее биологическое значение.
14. Строение РНК и ее биологическое значение.
15. Ферменты, их значение в организме, строение и механизм действия ферментов.
16. Классификация ферментов.
17. Витамины.
18. Общие закономерности обмена веществ. Разновидность обмена веществ.
19. Современные представления о биологическом окислении. Типы окислительных реакций.
20. Дыхательная цепь. Переносчики электронов в дыхательной цепи.
21. Общие представления об обмене углеводов. Биохимические превращения углеводов в пищеварительной системе.
22. Аэробный распад углеводов в тканях.
23. Анаэробный распад углеводов в тканях.
24. Переваривание и всасывание липидов.
25. Окисление глицерина и жирных кислот.
26. Обмен белков. Гидролиз белков в органах пищеварения.
27. Пути внутриклеточного превращения аминокислот. Образование и устранение аммиака.
28. Водно - солевой обмен.
29. Химический состав мышечной ткани.
30. Структура и функции мышечного волокна.
31. Структура и свойства сократительных белков.
32. Механизм мышечного сокращения.
33. Пути ресинтеза АТФ в мышцах.
34. Классификация физических упражнений по характеру биохимических изменений при работе.

35. Соотношение различных путей энергопродукции при различных видах мышечной деятельности.
36. Кислородный режим при мышечной работе (запрос, потребление кислорода, кислородный дефицит и долг).
37. Аэробная работоспособность организма.
38. Анаэробная работоспособность организма.
39. Обмен белков и азотсодержащих веществ при мышечной работе.
40. Биохимические изменения во внутренних органах и головном мозгу при мышечной работе.
41. Биохимическая характеристика утомления.
42. Динамика биохимических процессов в период отдыха.

## **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ**

Тема 1 Общая характеристика обмена веществ.

- Общие закономерности обмена веществ. Разновидность обмена веществ.
- Современные представления о биологическом окислении.
- Типы окислительных реакций.

Тема 2 Витамины.

- Классификация витаминов.
- Гипер и гипоавитаминоз.

Тема 3 Обмен липидов.

- Переваривание и всасывание липидов.
- Окисление глицерина и жирных кислот.

Тема 4 Водно-солевой обмен.

- Минеральный состав организма.

Тема 5 Структура мышечного волокна.

- Химический состав мышечной ткани.
- Структура и функции мышечного волокна.
- Структура и свойства сократительных белков.

Тема 6 Биохимические сдвиги в мышцах при физической работе.

- Соотношение различных путей энергопродукции при различных видах мышечной деятельности.
- Кислородный режим при мышечной работе (запрос, потребление кислорода, кислородный дефицит и долг).

Тема 7 Биохимические сдвиги в крови при физической работе.

- Биохимические изменения во внутренних органах и головном мозгу при мышечной работе.

Тема 8 Биохимические сдвиги в миокарде и печени при физической работе.

- Биохимические изменения во внутренних органах и головном мозгу при мышечной работе.
- Биохимическая характеристика утомления.
- Динамика биохимических процессов в период отдыха.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ

### ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Биохимия [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970433126.html>
2. Биохимия: учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 768 с.: ил. - ISBN 978-5-9704-2786-6. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427866.html>
3. Димитриев А. Д. Биохимия: Учебное пособие / А. Д. Димитриев, Е. Д. Амбросьева. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2013. - 168 с. - ISBN 978-5-394-01790-2. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394017902.html>

### Дополнительная литература

1. Никулин Б.А. Биохимический контроль в спорте [Электронный ресурс]: науч.-метод. пособие / Б.А. Никулин, И.И. Родионова. - М.: Советский спорт, 2011. - ISBN 9785971804840 <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785971804840.html>
2. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии [Электронный ресурс] / редакторы К. Уилсон и Дж. Уолкер; пер. с англ. - 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 848 с.: ил., [4] с. цв. вкл. - (Методы в биологии). - ISBN 978-5-9963-2126-1. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996321261.html>
3. Биохимия. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие. Чернов Н.Н., Березов Т.Т., Буробина С.С. и др. / Под ред. Н.Н. Чернова. - М.: "ГЭОТАР-Медиа", 2009. - 240 с.: ил. - ISBN 978-5-9704-1287-9. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970412879.html>

### Программное обеспечение и Интернет ресурсы.

#### Учреждения, порталы, фонды

Информационное спортивное агентство <http://sportcom.ru>

Информационное спортивное агентство «Стадион»

<http://www.stadium.ru>

Теория и практика физической культуры (информационный портал)

<http://www.teoriya.ru>

#### Библиотеки

Центральная отраслевая библиотека по физической культуре и спорту  
<http://lib.sportedu.ru> тел. (495) 166-70-00; 166-50-90

#### Журналы

«Теория и практика физической культуры» (архив)  
<http://lib.sportedu.ru/press/tpfk>

«Физическая культура: воспитание, образование, тренировка» (архив)  
<http://lib.sportedu.ru/press/fkvot>

«Спорт для всех» (архив) <http://www.infosport.ru/press/sfa/arch.htm>

«Спортивная жизнь России» <http://www.sgros.nm.ru>

## **8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ БИОХИМИИ**

Кабинет биохимии и гигиены на 22 посадочных места.

Нежилое здание. (Спортивный корпус № 3), 600021, Владимирская область, МО город Владимир (городской округ), г. Владимир, ул. Университетская, д. 1. Аудит. 103.

Экран, доска, мел, плакаты, таблицы, велоэргометр Kettler Giro R7629-000, велотренажер, переносной мультимедийный проектор, ноутбук с выходом в «Интернет», материал для самоподготовки: практикумы, раздаточный материал, учебники, набор мультимедийных презентаций виртуальных лабораторных работ.


Кабинет мульти-медиа на 60 посадочных мест.

Нежилое здание. (Спортивный корпус № 3), 600021, Владимирская область, МО город Владимир (городской округ), г. Владимир, ул. Университетская, д. 1. Аудит. 109.

Экран, доска, мел, мультимедийный проектор.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование», профиль «Физическая культура»

Рабочую программу составила к.б.н., доцент кафедры ТМБОФК

  
\_\_\_\_\_ Гурова Е.В.

Рецензент (ы) к.п.н., доцент кафедры ФВ  Калинцева И.Г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМБОФК протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2016 года.

Заведующий кафедрой  Батоцыренова Т.Е.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направлений 44.03.01

протокол № 3 от 11.01 2016 года.

Председатель комиссии  Воробьев Н.С.