

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



СВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности
А.А. Панфилов
« _____ » 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

БИОХИМИЯ ЧЕЛОВЕКА

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.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточ- ного контроля (экз./зачет)
1	4 (144)	18		18	63	Экзамен 45
Итого	4 (144)	18		18	63	Экзамен 45

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 человека 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 методики 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:

- образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1);
- 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;
- использовать современные методы и технологии обучения и диагностики (ПК-2).

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		
1	Введение. Предмет и задачи биохимии. Углеводы. Их общая характеристика, классификация и биохимическая роль.	1	1	1		1		6		
2	Липиды. Их общая характеристика, классификация и биохимическая роль.	1	2-3	2		2		6	2/50	
3	Белки. Химический состав белков и их функции. Уровни структуры белковой молекулы. Физико-химические свойства белков.	1	4	1		1		6	1/50	
4	Нуклеиновые кислоты. Их химический состав, Структура и функции. Ферменты их строение, функции, классификация	1	5-6	2		1		6		Рейтинг-контроль № 1
5	Витамины	1	7	1		1		6	1/50	
6	Основы биоэнергетики. Преобразование энергии в живых организмах. Биологическое окисление	1	8-9	2		2		6	2/50	
7	Обмен углеводов. Превращение углеводов в	1	10	1		1		6	1/50	

	пищеварительной системе. Внутриклеточный распад углеводов									
8	Обмен жиров	1	11	1		1		6		
9	Биохимия спорта. Структура и химический состав мышц. Механизм и энергетика мышечного сокращения.	1	12	1		1		6	1/50	Рейтинг-контроль № 2
10	Биохимия спорта. Обнаружение в мышцах белков и молочной кислоты	1	13	1		1		6		
11	Биохимия спорта. Биохимические изменения в организме при физической работе.	1	14-15	2		2		1		
12	Биохимия спорта. Биохимическая характеристика утомления.	1	16	1		1		1	1/50	
13	Биохимия спорта. Аэробная и анаэробная работоспособность организма.	1	17-18	2		1		1		Рейтинг-контроль № 3
	Итого			18		18		63	9/25	Экзамен 45

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Учебный процесс по дисциплине «Биохимия человека» 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 В₁₂:
 - 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 В₆
 - в) витамин К
 - г) витамин В₂
- 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, идущий 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	5 г
6 а	6 в
7 б	7 в

Задание №2

	Вариант I	Вариант II
1 а		1 б
2 б		2 б
3 г		3 г
4 а		4 в
5 г		5 а
6 в		6 б

Задание №3

	Вариант I	Вариант II
1 г		1 в
2 б		2 а
3 г		3 б
4 б		4 г
5 г		5 в
6 а		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 ЧЕЛОВЕКА

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 азотосодержащих 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 гиповитаминоз.

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 БИОХИМИЯ ЧЕЛОВЕКА

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

_____  _____ Косцова Е.В.

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

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМБОФК
протокол № 1 от 30.08 2017 года.

Заведующий кафедрой _____  _____ Батоцыренова Т.Е.

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

протокол № 1 от 30.08 2017 года.

Председатель комиссии _____  _____

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 18/19 учебный год
Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.2018 года
Заведующий кафедрой *В. В. В.*

Рабочая программа одобрена на 19/20 учебный год
Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.2019 года
Заведующий кафедрой *В. В. В.*

Рабочая программа одобрена на 20/21 учебный год
Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.2020 года
Заведующий кафедрой *В. В. В.*

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____