

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)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 16 » 04 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЖИВЫХ СИСТЕМ

Направление подготовки: 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

Профиль / программа подготовки: биомедицинская инженерия

Уровень высшего образования Академический бакалавриат

Форма обучения – Очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Лабораторные занятия, час.	Практические занятия, час.	СРС, час	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
3	4/144	18	18		72	Экзамен (36)
Итого	4/144	18	18		72	Экзамен (36)

Владимир 2015

Pr

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Биохимические основы живых систем» являются обеспечение фундаментальными знаниями и современными представлениями о строении и свойствах биомолекул, об основных биохимических процессах, лежащих в основе функционирования живых систем, а так же формирование навыков практической исследовательской деятельности в области биохимических процессов существования живых организмов. Для этого необходимо выполнить следующие задачи:

- изучить основные субстраты обмена веществ и их биологическую роль;
- теоретически и практически изучить их физические, химические и физико-химические свойства;
- усвоить основные биохимические процессы в живых организмах.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Биохимические основы живых систем» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана подготовки бакалавров по направлению 12.03.04.«Биотехнические системы и технологии».

«Входные» компетенции формируются при изучении предшествующих дисциплин базовой подготовки: «Биологические основы живых систем». При этом студент должен знать базовые понятия и концептуальные представления о функционировании живых систем; фундаментальные законы природы и основные химические, физические законы в области механики, термодинамики, электричества, магнетизма и оптики; уметь применять биологические методы, физические и химические законы для решения практических задач. Знания полученные в процессе освоения данной дисциплины будут использоваться в дисциплине «Основы физиологии и патофизиологии человека».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основной задачей дисциплины является формирование у студентов профессиональных компетенций, позволяющих им успешно реализовывать научно-исследовательскую и проектно-конструкторскую деятельность в области биотехнических систем и технологий. В процессе освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

ОПК-1. Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

ОПК-2. Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать: принципы структурной и функциональной организации биологических объектов, их химическое строение, физические, химические и физико-химические свойства, основные вещества жизнедеятельности, биологическую роль основных субстратов обмена веществ, а так же основные биохимические процессы, лежащие в основе жизнедеятельности (ОПК-1).

Уметь: представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук, ориентироваться в различных субстратах обмена веществ и изучать их свойства, использовать базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях, применять полученные знания для объяснения различных биохимических процессов, решать ситуационные задачи, нести ответственность за свои решения (ОПК-2).

Владеть: современными методами клинической биохимической диагностики, навыками работы с химической посудой и приборами, находящимися в биохимической лаборатории, навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов (ОПК-1, ОПК-2).

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел (тема) 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	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС		
1	Витамины, клиническое значение, виды, классификация, гипо- и гипервитаминозы	3	2	2			2		8	2/50%	
2	Ферменты, клиническое значение, виды, классификация	3	4	2			2		8	2/50%	
3	Метаболизм углеводов в организме человека	3	6	2			2		8	2/50%	Рейтинг контроль №1
4	Метаболизм жиров в организме человека	3	8	2			2		8	2/50%	
5	Метаболизм микро- и макроэлементов в организме человека	3	10	2			2		8	2/50%	Рейтинг контроль №2
6	Метаболизм веществ в организме человека	3	12	2			2		8	2/50%	
7	Обмен билирубина в организме человека	3	14	2			2		8	2/50%	
8	Функция воды в	3	16	2			2		8	2/50%	

	организме человека											
9	Биохимические основы здорового питания и спортивных тренировок	3	18	2			2		8		2/50%	Рейтинг контроль №3
	Тема. Итоговая форма контроля											Экзамен
Всего				18				18	72		18/50%	36

Освоение дисциплины базируется на лекциях (18час.), лабораторных занятиях (18 час.) и активной самостоятельной работе студентов (72 час.), в рамках которой ими выполняется домашняя подготовка по теоретической части дисциплины к практическим занятиям.

Темы лабораторных работ

№	№ темы дисциплины	Наименование темы	Трудоемкость (в часах)
1	Тема 1	Качественные реакции на денатурацию белков. Количественное определение белка в моче (с помощью тест - полоски «Альбуфан»).	2
2	Тема 2	Количественное определение белка методом рефрактометрии.	2
3	Тема 3	Электрофорез белков крови и мочи на геле.	2
4	Тема 4	Количественное определение глюкозы крови энзиматическим методом.	2
5	Тема 5	Количественное определение глюкозы крови с помощью тест-полосок «на глюкометре».	2
6	Тема 6	Количественное определение холестерина крови колориметрическим методом. Качественная реакция на определение непредельности жиров.	2
7	Тема 7	Качественная реакция на эмульгирования жиров. Качественная реакция на растворение жиров.	2
8	Тема 8	Патологические составные части мочи (белок, кровь, глюкоза, билирубин, кетоновые тела, уробилиноген.	2
9	Тема 9	Физико-химический анализ мочи (удельный вес, pH, диурез, цвет, осмотическая концентрация с помощью тест - полоски).	2

Лабораторные занятия являются формой индивидуально-группового и практико-ориентированного обучения на основе модельных ситуаций применительно к виду и профилю профессиональной деятельности.

Целью лабораторных занятий является приобретение практических знаний, умений и навыков в области биохимических основ живых систем.

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация компетентного подхода для подготовки бакалавров в рамках преподавания дисциплины реализуется:

- 1) При проведении лекций с использованием мультимедийного проектора для показа презентаций;
- 2) При использовании мультимедийного проектора для показа презентаций докладов студентов;
- 3) Проведением рейтинг-контролей в виде тестирования;
- 4) Организацией конкурсных заданий;
- 5) Проведением интерактивных форм лекционных занятий с постоянным контролем качества усвоения студентами пройденного материала при помощи вопросов к аудитории по тематике лекции;
- 6) Организацией семинарных занятий для обсуждения практических вопросов дисциплины.

Таким образом, на интерактивные формы проведения лекционного курса (всего 18 часов) приходится 50 % времени аудиторных занятий.

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

6.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости.

Для контроля самостоятельной работы студентов в рамках изучения дисциплины «Основы патофизиологии» запланировано выполнение работ по индивидуальным темам, согласованным с преподавателем. Итоговым контролем выполнения задания (подготовка реферата) является доклад студента в форме презентации по теме задания и обсуждение его результатов в рамках часов, отведенных по учебному плану.

Темы рефератов:

1. Витамин В1 Тиамин Антиневритный
2. Витамин В2 Рибофлавин Антисеборийный
3. Витамин В6 Пиридоксаль Антидерматитный
4. Витамин В12 Цианокобаламин Антианемический
5. Витамин В5 (PP) Амид никотиновой кислоты, Антипеллагрический
6. Витамин В3 Пантотеновая кислота Антидерматитный
7. Витамин Н Биотин Антисеборейный
8. Витамин С Аскорбиновая кислота Антискорбутный
9. Витамин Р Рутин, биофлавоноиды Вит. проницаемости
10. Витамин Вc (В9) Фолиевая кислота, Антианемический
11. Витамин А Ретинол Антиксерофтальмический
12. Витамин Д Кальциферолы Антирахитический
13. Витамин Е Токоферолы Вит.размножения, антистерильный
14. Витамин К Нафтохиноны Антигеморрагический
15. Витамин В15 Пангамовая кислота Липотропный фактор
16. Витамин Инозит Антисклеротический
17. Витамин Q Коэнзим Q, убихинон, Антидистрофический
18. Витамин F - Антикератозный. Эссенциальные жирные к-ты.
19. Липоевая кислота. Фактор роста
20. Холин, аминокетанол. Липотропный фактор

Основным оценочным средством текущего контроля успеваемости является рейтинг-контроль. Всего по дисциплине проводится 3 рейтинг-контроля.

6.2 Вопросы к рейтинг-контролю Рейтинг-контроль №1

Вариант 1

1. Значение витаминов группы В для организма человека
2. Биохимическая структура белков-ферментов

Вариант 2

1. Классификация ферментов.
2. Роль витаминов в работе живого организма

Вариант 3

1. Классификация витаминов.
2. Значение и функция пищеварительных ферментов

Рейтинг-контроль №2

Вариант 1

- 1.Классификация углеводов, их биологическая роль
- 2.Роль микроэлементов в работе живого организма
3. Переваривание жиров

Вариант 2

1. Классификация жиров, их биологическая роль.
2. Роль углеводов в работе живого организма
3. Микроэлементы, их биологическая роль

Вариант 3

1. Классификация микроэлементов, их биологическая роль.
2. Роль жиров в работе живого организма
3. Переваривание углеводов

Рейтинг-контроль №3

Вариант 1

- 1.Вода, как главная составляющая жизнедеятельности организма
- 2.Катаболизм веществ

Вариант 2

- 1.Превращения гемоглобина в организме человека.
- 2.Метаболизм веществ

6.2 Вопросы к экзамену

1. Место биохимии среди биологических дисциплин. Основные разделы и направления в биохимии.
2. Функции белков в организме. Строение белков: первичный, вторичный, третичный и четвертичный уровни организации белковой молекулы. Зависимость биологических свойств белков от уровня организации белковых молекул.
3. Электрофорез белков и его практическое применение в биологии и медицине.
- 4.Денатурация белков: факторы, вызывающие денатурацию белков: механизм тепловой денатурации белков. Свойства денатурированного белка. Ренатурация (ренативация). Практическое применение процесса денатурации белка.
5. Химическая природа ферментов. Проферменты, изоферменты, мультиферментные комплексы (метаболон).

6. Активаторы и ингибиторы ферментов: химическая природа, виды активирования и торможения активности ферментов, биологическое и медицинское значение активаторов и ингибиторов ферментов.
7. Механизм действия ферментов. Зависимость активности ферментов от концентрации субстрата и фермента.
8. Номенклатура и классификация ферментов. Характеристика отдельных классов ферментов. Единицы активности ферментов.
9. Витамины. Классификация и номенклатура витаминов. Роль витаминов в обмене веществ, связь с ферментами. Гипо- и гипервитаминозы, авитаминозы.
10. Витамин В₁ (тиамин, антинеуритий): источники, потребность, химическая природа, свойства, признаки гипо- и авитаминоза, механизм биологического действия (ТДФ).
11. Витамин В₂ (рибофлавин): источники, потребность, строение, свойства, признаки гиповитаминоза, механизм биологического действия (ФМН и ФАД).
12. Витамин РР (ниацин, антипеллагрический): источники, потребность, строение, признаки гиповитаминоза, механизм биологического действия (НАД⁺, НАДФ⁺).
13. Витамин С, (аскорбиновая кислота, антицинготный): химическое строение, признаки гиповитаминоза, механизм биологического действия, источники, потребность.
14. Витамин В₆, (пиридоксин, антидерматитный): источники, потребность, химическая природа, признаки гиповитаминоза, механизм биологического действия (Фосфопиридоксаль).
15. Витамин А, (ретинол, антиксерофтальмический); химическая природа, признаки гиповитаминоза, источники, потребность. Участие витамина А в процессе светоощущения. Биохимическая характеристика гипервитаминоза А.
16. Витамин Д (кальциферолы, антирахитический витамин). Химическое строение, схема биосинтеза, источники, механизм действия, потребность. Признаки гиповитаминоза, рахит. Гипервитаминоз.
17. Обмен веществ и энергии. Анаболизм и катаболизм. Понятие о метаболизме, метаболических путях. Общие и специфические метаболические пути. Роль АТФ в жизнедеятельности клеток.
18. Понятие о биологическом окислении. Фазы биологического окисления, их общая характеристика. Тканевое дыхание - терминальный этап биологического окисления. Роль кислорода в процессе тканевого дыхания.
19. Физиологическая роль углеводов. Потребности и источники углеводов для человека. Переваривание и всасывание продуктов переваривания в желудочно-кишечном тракте.
20. Пути использования глюкозы в организме: общая схема поступления глюкозы в кровь и утилизация глюкозы в тканях. Нейрогуморальная регуляция уровня глюкозы в крови. Гипо- и гипергликемия, виды, причины.
21. Физиологическая роль липидов в организме. Липиды – как факторы питания. Источники. Условия переваривания липидов, характеристика ферментов, схема процесса.
22. Желчные кислоты, их строение и свойства, классификация. Первичные и вторичные желчные кислоты. Роль желчных кислот в пищеварении липидов.
23. Значение белка в питании и жизнедеятельности организма. Суточная норма и источники белков. Биологическая ценность различных белков. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Понятие об азотистом балансе: азотистое равновесие, положительный и отрицательный баланс (характеристика и биологическое значение).
24. Основные механизмы регуляции метаболизма. Эндокринная система и ее роль в процессах регуляции. Классификация гормонов, их свойства.
25. Биологическая роль и обмен кальция и фосфора. Регуляция фосфорно- кальциевого обмена (кальцитонин, паратирин, кальцитриол). Нарушения фосфорно- кальциевого обмена: гипо - и гиперкальциемия.

26. Химический состав мышечной ткани; важнейшие белки миофибрилл (миозин, актин, актомиозиновый комплекс, тропомиозин, тропонин). Саркоплазматические белки мышц (миоглобин). Экстрактивные вещества мышц: креатин, креатинфосфат, карнозин, анзерин.
27. Физико-химические свойства и состав мочи в норме и патологии. Диагностическое значение химического исследования мочи.
28. Биологическая роль и обмен калия и натрия. Регуляция и нарушения обмен калия и натрия. Калиево-натриевые насосы.
29. Функция и обмен воды в организме человека.
30. Биохимические основы здорового питания.
31. Биохимические основы спортивных тренировок.

6.3 Самостоятельная работа студентов

Главной целью самостоятельной работы студентов (СРС) является совершенствование профессиональной подготовки, направленное на формирование системы фундаментальных и профессиональных знаний, умений и навыков для дальнейшего применения их в практической деятельности.

Организация преподавателем самостоятельной работы студентов способствует:

1. Углублению, расширению профессиональных знаний студентов и формированию у них интереса к учебно-познавательной деятельности;
2. Обучению студентов овладению приемами процесса познания;
3. Развитию у студентов самостоятельности, активности, ответственности;
4. Накоплению практических знаний и развитию познавательных способностей будущих специалистов.

Качество освоения дисциплины оценивается согласно положения ВлГУ о рейтинге-контроле знаний студентов.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Биохимические основы химии биологически активных веществ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Коваленко Л. В. - 3-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2015. - (Учебник для высшей школы). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326259.html>
2. Биохимический контроль в спорте [Электронный ресурс] : науч.-метод. пособие / Б.А. Никулин, И.И. Родионова. - М. : Советский спорт, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785971804840.html>
3. Лабораторные методы в онкологии [электронный ресурс] / под ред. В.и. Чиссова, м.и. Давыдова - м. : гэотар-медиа, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/970406762v0002.html>
4. Лабораторные методы диагностики в ревматологии [электронный ресурс] / е.н. Александрова, М.М. Захарова - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/970416501V0003.html>
5. Медицинские лабораторные технологии : руководство по клинической лабораторной диагностике : в 2 т. Т. 1 [Электронный ресурс] / [В. В. Алексеев и др.] ; под ред. А. И. Карпищенко. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970422748.html>

Б) дополнительная литература

1. Эндокринная регуляция. Биохимические и физиологические аспекты [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. В.А. Ткачука - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970410127.html>
2. Основы динамической биохимии [Электронный ресурс] : учебник / Плакунов В.К. - М. : Логос, 2010. - (Новая университетская библиотека). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987044933.html>
3. Общая биохимия и спорт [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ершов Ю.А. - М. : Издательство Московского государственного университета, 2010. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785211055957.html>
4. Неотложная доврачебная медицинская помощь [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Красильникова И. М., Моисеева Е. Г. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970433379.html>
5. Биоэтика. Философия сохранения жизни и сбережения здоровья [Электронный ресурс] : учебник / Ю.М. Хрусталева. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970433287.html>
6. Здоровый человек и его окружение [Электронный ресурс] : учебник / В. Р. Кучма, О. В. Сивочалова - 4-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970432327.html>

в) периодические издания:

- Вестник Московского университета. Серия 16. Биология
- Культура здоровой жизни
- Российский медицинский журнал

в) интернет-ресурсы:

- Общая патологическая анатомия : руководство к практическим занятиям для стоматологических факультетов : учебное пособие / под общ. ред. О. В. Зайратьянца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 296 с - <http://www.studmedlib.ru/ru/book/06-COS-50.html?SSr=4401335495105f8ac4ae51bngaliull>
- www.molbiol.edu.ru. Анатомия и физиология человека. Научно-популярный сайт. База знаний по биологии человека. Физиология, клеточная биология, генетика, биохимия
- <http://humbio.ru/>. - Ресурс «База знаний по биологии человека» содержит учебник по молекулярной биологии человека, биохимии, физиологии, генной и белковой инженерии.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции проводятся в аудитории, оснащенной персональным компьютером и проектором. Практические работы выполняются в специализированных кабинетах. Оборудование для проведения лабораторных работ по курсу «Биохимические основы живых систем»

включает: Микроскоп Микомед-1, Компьютерный спирометр фирмы "Валента", Миограф фирмы "Нейрософт", Эндоскопические системы экспертного класса Pentax Hi-Line HD+, Компьютерные электроэнцефалографы серии «Эксперт», 12-канальный электрокардиограф BTL-08 LC Plus.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

Рабочую программу составила
к.м.н., доцент



М.А. Романова

Рецензент
Консультант отдела технического обеспечения
департамента здравоохранения
администрации Владимирской области, к.т.н.



Т.В. Жанина

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БЭСТ

Протокол № 8 от 16.04.15 года

Заведующий кафедрой



Л.Т.Сушкова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

Протокол № 8 от 16.04.15 года

Председатель комиссии



Л.Т.Сушкова

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на 2016 / 2017 учебный год

Протокол заседания кафедры № 10 от 20.06.16. года

Заведующий кафедрой  Л.Т. Сушикова