

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
БИОЛОГИЧЕСКИЕ 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)
2	3/108	18		18	45	Экзамен (27)
Итого	3/108	18		18	45	Экзамен (27)

Владимир 2015

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Биологические основы живых систем» являются обеспечение фундаментальными знаниями и современными представлениями о строении и свойствах живых организмов, об основных биохимических процессах, лежащих в основе функционирования живых систем, а также формирование навыков практической деятельности в области изучения процессов существования и жизнедеятельности организмов.

Для реализации этих целей необходимо выполнять задачи формирования у студентов:

- а) теоретической базы знаний о строении и функционировании живых организмов в целом, отдельных органов и функциональных систем на основе современных биологических, химических, физических и математических подходов к описанию биологических процессов;
- б) научных знаний об общих закономерностях и конкретных механизмах возникновения, развития и исходов патологических процессов, отдельных болезней и болезненных состояний, принципах диагностики, терапии и профилактики.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Биологические 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: «Общая биология», «Физика», «Химия». 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 дисциплинах «Биохимические основы живых систем», «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: базовые основы структурной организации и физические принципы функционирования биосистем; отличия и взаимоотношение между биологическими и физическими аспектами жизнедеятельности; термодинамические основы жизнедеятельности; физические основы строения и функционирования биосистем на молекулярном и клеточном уровне; электрофизиологические основы функционирования живых систем; особенностей организации и физические аспекты функционирования биологических систем на уровне органов; внутрисистемные механизмы взаимодействия, регуляции и передачи энергии на разных уровнях организации биоматерии; влияние различных физических факторов на биосистемы; основные принципы и методы биофизических измерений (ОПК-1).

Уметь: применять физические методы исследования к изучению биологических систем; обосновывать биологический и физический смысл происходящих в живой системе процессов и явлений с использованием физико-математического аппарата; ориентироваться в комплексе биофизических данных об объекте и анализировать полученную в ходе эксперимента информацию (ОПК-2).

Владеть: навыками работы со специальной литературой; приёмами работы с аппаратурой для проведения биофизических исследований; методами проведения биофизических исследований с учетом особенностей объекта исследования; методами анализа и обработки экспериментальных данных (ОПК-1, ОПК-2).

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ 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			КП / КР
1	Многообразие живых организмов – основа организации и устойчивости биосферы	2	1	2		2			5		2/50%	
2	Учение о клетке; клеточная теория; общие понятия	2	3	2		2			5		2/50%	
3	Биофизика клеточных процессов	2	5	2		2			5		2/50%	Рейтинг контроль №1
4	Биологическое значение белков, жиров, углеводов, витаминов	2	7	2		2			5		2/50%	
5	Транспорт веществ. Внутренняя среда организма, значение ее постоянства.	2	9	2		2			5		2/50%	
6	Молекулярные факторы адаптации живых организмов к экстремальным факторам внешней среды (температуре, освещению, засолению, действию ксенобиотиков, гипоксии и гипероксии).	2	11	2		2			5		2/50%	Рейтинг контроль №2
7	Биотехнологии	2	13	2		2			5		2/50%	
8	Бионика	2	15	2		2			5			
9	Основная особенность подросткового возраста — начало перехода от детства к взрослости.	2	17	2		2			5		2/50%	Рейтинг контроль №3
Всего				18		18			45		16/44%	Экзамен

Освоение дисциплины базируется на лекциях (18 час.), практических занятиях (18 час.) и активной самостоятельной работе студентов (45 час.), в рамках которой ими выполняется домашняя подготовка по теоретической части дисциплины к практическим занятиям.

Список тем практических занятий

№	№ темы дисциплины	Наименование тем лабораторной работы	Трудоемкость (в часах)
1	Тема 1	Устройство увеличительных приборов и правила работы с ними	2
2	Тема 2	Приготовление микропрепарата крови человека	2
3	Тема 3	Измерение размеров микрообъектов микроскопом	2
4	Тема 4	Изучение осмотической резистентности эритроцитов	2
5	Тема 5	Исследование оптических свойств гемоглобина с помощью спектрофотометра	2
6	Тема 6	Определение оптических плотностей растворов на спектрофотометре	2
7	Тема 7	Подсчет пульса в разных условиях и измерение артериального давления	2
8	Тема 8	Дыхательные движения. Измерение жизненной емкости легких	2
9	Тема 9	Изучение изменений работы зрачка.	2

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

Целью практических занятий является приобретение практических знаний, умений и навыков в области организации работы медико-технической службы.

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация компетентностного 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 интерактивных форм 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 самостоятельной работы студентов.

Для контроля самостоятельной работы студентов в рамках изучения дисциплины «Биологические основы живых систем» 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. Значение белков для организма человека
2. Значение жиров для организма человека
3. Значение углеводов для организма человека
4. Значение витаминов для организма человека
5. Обмен веществ и энергии в организме человека.
6. Круговорот химических элементов в природе.
7. Влияние внешних условий на раннее развитие организмов.
8. Биологические часы, значение.
9. Классы живых организмов, функции, свойства.
10. Хемосинтез. Его значение в биосфере
11. Применение бактерий человеком в медицине и в промышленности
12. Промышленная гибридизация в рыболовстве и животноводстве.
13. Иммуитет, виды, значение в жизни человека.
14. Экосистемы, взаимодействие популяций разных видов.
15. Глобальные экологические катастрофы.
16. применение экологических знаний в практической деятельности человека.

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

6.2 Вопросы к рейтинг-контролям

Рейтинг-контроль № 1

1. Классификация биомембран по структуре и расположению в клетках
2. Функции биомембран
3. Физическая природа возникновения потенциала действия. Как доказать?
4. Искусственные мембраны, способы получения

Рейтинг-контроль № 2

1. Вид случайной наследственной изменчивости
А) эволюция, Б) мутация, С) конвергенция, Д) вариация
2. К гидрофобным соединениям относятся:
А) моносахариды и дисахариды, В) жиры и аминокислоты, С) липиды и рибоза
Д) жиры и полисахариды, Е) все белки
3. Белки, выполняющие регуляторную функцию:
А) гормоны, В) витамины, С) нуклеотиды, Д) протеины, Е) ферменты
4. Процесс расщепления органических веществ, богатых энергией:
А) катаболизм, Б) метаболизм, С) ассимиляция, Д) анаболизм
5. Природа гидрофобных взаимодействий связана:
А) С взаимным притяжением неполярных групп, Б) С отталкиванием полярных и неполярных групп, В) С отталкиванием молекул воды неполярными группами

Рейтинг-контроль № 3

1. Укажите отверстия сосудов, принадлежащих левому предсердию:
А) отверстия легочных вен, Б) отверстия полых вен, В) отверстие легочного ствола, Г) отверстие венечного синуса.
2. Грудина относится к :
А) трубчатым костям. Б) сосцевидным костям, В) Смешанным костям, Г) губчатым костям
3. Ворсинки имеются в:
А) пищеводе, Б) поперечно-ободочной кишке, В) желудке, Г) подвздошной кишке

6.3. Вопросы к экзамену

1. Предмет и задачи биологии.
2. Биологические и физиологические процессы и закономерности в живых системах.

3. Классификация биомембран по структуре и расположению в клетках.
4. Диффузия веществ.
5. Транспорт ионов и мембранная разность потенциалов: пассивный или активный
6. Физическая природа возникновения потенциала действия.
7. Функции биомембран.
8. Строение, свойства, функции: Белки
9. Строение, свойства, функции: Жиры
10. Строение, свойства, функции: Углеводы
11. Строение, свойства, функции: Витамины
12. Строение, свойства, функции: микроэлементы
13. Обмен веществ и энергии в организме человека.
14. Круговорот химических элементов в природе.
15. Влияние внешних условий на раннее развитие организмов.
16. Биологические часы, значение.
17. Классы живых организмов, функции, свойства.
18. Хемосинтез. Его значение в биосфере
19. Применение бактерий человеком в медицине и в промышленности
20. Иммуитет, виды, значение в жизни человека.
21. Экосистемы, взаимодействие популяций разных видов.
22. Человек и окружающая среда. Природная и социальная среда обитания человека.
23. Общие сведения об организме человека. Место человека в системе органического мира.
24. Черты сходства и различия человека и животных.
25. Строение организма человека: клетки, ткани, органы, системы органов. Методы изучения организма человека.
26. Опора и движение. Опорно-двигательная система.
27. Профилактика травматизма. Значение физических упражнений и культуры труда для формирования скелета и мускулатуры.
28. Транспорт веществ. Внутренняя среда организма, значение ее постоянства.
29. Кровеносная и лимфатическая системы. Кровь. Группы крови. Лимфа. Переливание крови.
30. Иммуитет. Антитела. Аллергические реакции. Предупредительные прививки..
31. Строение и работа сердца. Кровяное давление и пульс.
32. Дыхание. Дыхательная система. Строение органов дыхания. Регуляция дыхания.
33. Газообмен в легких и тканях. Гигиена органов дыхания.
34. Вред табакокурения.
35. Питание. Пищеварение. Пищеварительная система.
36. Обмен веществ и превращения энергии в организме.
37. Рациональное питание. Нормы и режим питания. *Культура питания.*
38. Покровы тела. Строение и функции кожи. Роль кожи в терморегуляции.

39. Уход за кожей, волосами, ногтями.
40. Выделение. Строение и функции выделительной системы.
41. Органы чувств. Строение и функции органов зрения и слуха. Нарушения зрения и слуха
42. Вестибулярный аппарат. Мышечное и кожное чувства. Обоняние.
Вкус.
43. Рефлекс и рефлекторная дуга.
44. Эндокринная система. Гормоны.
45. Поведение и психика человека. Безусловные рефлексы и инстинкты.
Условные рефлексы.
46. Особенности поведения человека. Речь. Мышление. Внимание. Память.
Эмоции и чувства. Сон.

6.4 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.

6.5 Вопросы к самостоятельной работе

1. Сравнительная характеристика ДНК и РНК»
2. Расположение в клетке - Ядро, рибосомы, центриоли, цитоплазма, митохондрии. Хлоропласты
3. Состав нуклеотидов
4. Положение клеточной теории
5. Размножение и индивидуальное развитие организмов.
6. Законы Г. Менделя
7. Форма изменчивости, возникающая при действии какого-либо фактора среды, не связанная с изменением генотипа
8. Генеалогический метод изучения генетики человека основан на исследовании:
9. Миграции особей популяции как фактор эволюции
10. История развития жизни на Земле.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Биология. В 2 т. Т. 2 [Электронный ресурс] : учебник / под ред. В. Н. Ярыгина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435656.html>
2. Биология. В 2 т. Т. 1 [Электронный ресурс] / под ред. В. Н. Ярыгина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435649.html>
3. Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] : учебное пособие / Маркина В.В., Оборотистов Ю.Д., Лисатова Н.Г. и др. ; Под ред. В.В. Маркиной - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434154.html>

Б) дополнительная литература

1. Физика и биофизика. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] : учебное пособие / Антонов В.Ф., Черныш А.М., Козлова Е.К., Коржуев А.В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426777.html>
2. Гигиена детей и подростков [Электронный ресурс] : учебник / Кучма В.Р. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434987.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. Биоэтика. Философия сохранения жизни и сбережения здоровья [Электронный ресурс] : учебник / Ю.М. Хрусталева. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970433287.html>
5. 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>
6. Фармацевтическая биотехнология [Электронный ресурс] / Орехов С.Н. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424995.html>

в) периодические издания:

- Вестник Московского университета. Биология
- Культура здоровой жизни
- Российский медицинский журнал
- журнал общей биологии

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, геной и белковой инженерии.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекции проводятся в аудитории, оснащенной персональным компьютером и проектором. Практические работы выполняются в специализированных кабинетах ОКБ. 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 составил
доцент, к.м.н.



Романова М.А.

Рецензент
Консультант по техническому обеспечению
департамента здравоохранения
администрации Владимирской области, к.т.н.



Т.В. Жанина

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БЭСТ

Протокол № 8 от 16.04.2015 года

Заведующий кафедрой, д.т.н., профессор



Л.Т.Сушкова

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

Протокол № 8 от 16.04.2015 года

Председатель комиссии, д.т.н., профессор



Л.Т.Сушкова