

2015

**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 УМР  
 \_\_\_\_\_ А.А. Панфилов

« 16 » 04 2015г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ВВЕДЕНИЕ В БИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ**

Направление подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

Профиль/ программа подготовки

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Се- местр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Прак- тич. за- нятия, час.	Лабо- рат. ра- боты, час.	СРС, час.	Форма промежуточ- ного контроля (экз./зачет)
1	2/72	18	18		36	Зачет
Итого	2/72	18	18		36	Зачет

г. Владимир, 2015

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины (модуля) является формирование у обучаемого представления о современных подходах и взглядах на историю возникновения и создания биотехнических систем и технологий, а также связи данного направления с системой здравоохранения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Данная дисциплина входит в базовую часть подготовки бакалавров направления «Биотехнические системы и технологии».

### Взаимосвязь с другими дисциплинами

Курс базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Биофизика», «Биохимия», «Управление в биотехнических системах».

Знания, полученные при освоении курса, используются в последующих дисциплинах: «Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы», «Технические методы диагностики и терапевтических воздействий».

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

Обучающийся формирует и демонстрирует следующие компетенции:

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции; ОК-1;
- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции; ОК-2;
- способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники; ПК-19.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

- 1) Знать: состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий для формирования мировоззренческой позиции; ОК – 1.
- 2) Уметь: выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции; ПК – 2 .
- 3) Владеть: способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники; ПК – 3.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 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	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Введение	1	1		2					2/100	
2	Возникновение и развитие БТС	1	2, 3	2	2			3		4/100	
3	Классификация, общие свойства и принципы работы БТС	1	4, 5	2	2			3		4/100	Рейтинг контроль № 1
4	Теоретические основы разработки и проектирования медицинской техники	1	6, 7	2	2			3		4/100	
5	Критерии эффективности различных видов медицинской техники и приборов медицинского назначения	1	8, 9	2	2			5		4/100	Рейтинг контроль № 2
6	Технология обслуживания медицинской техники	1	10, 11	2	2			5		4/100	
7	Современные перспективные методы разработки медицинской техники и приборов медицинского назначения	1	12, 13, 14, 15	2 2	2 2			9		4/100 4/100	Рейтинг контроль № 3

8	Основные направления развития методов биотехнологии	1	16, 17	2	2			8		4/100	
8	Заключение	1	18	2						2/100	
Всего				18	18			36		36/100	Зачет

### Содержание дисциплины

#### Темы лекционных занятий

Цель лекционного курса – ознакомление с биотехническими системами и технологиями и изучение состояния проблем в этой области.

1. Вводная лекция.
2. Возникновение первых БТС.
3. Становление и развитие БТС.
4. Классификация биотехнических систем, общие свойства.
5. Принципы построения и работы биотехнических систем.
6. Теоретические основы разработки и проектирования медицинской техники.
7. Критерии эффективности различных видов медицинской техники и приборов медицинского назначения.
8. Технология обслуживания медицинской техники.
9. Основные направления развития методов биотехнологии.

#### Темы практических занятий

Цель практического курса – освоить схему решения научно-технических задач.

1. Системы поддержания температурного режима воздуха.
2. Системы тепловлажностной обработки воздуха.
3. Системы бактериологической очистки воздуха.
4. Системы поддержания постоянного состава воздуха.
5. Системы жизнеобеспечения человека в агрессивных средах.

6. Системы искусственной вентиляции легких человека.
7. Системы искусственного кровообращения.
8. Системы гемодиализа почки.
9. Бионические протезы.

#### Примерные темы рефератов

1. Идея применения знаний о живой природе для решения инженерных задач.
2. Общие принципы и связи в живых организмах и машинах.
3. Моделирование нервных клеток и нейронных сетей для дальнейшего совершенствования вычислительной техники.
4. Исследование органов и чувств систем живых организмов с целью разработки новых датчиков.
5. Изучение принципов ориентации, локации и навигации у животных для использования этих принципов в технике.
6. Системы биоэлектрического управления.
7. Анализаторные системы животных и человека.

### **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

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

1. При проведении практических занятий с использованием мультимедийного проектора для показа презентаций;
2. При использовании мультимедийного проектора для показа материала;
3. Проведение интерактивных форм занятий с постоянным контролем качества усвоения студентами пройденного материала;

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

## Самостоятельная работа студента

Целью самостоятельной работы являются формирование личности студента, развитие его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Основные формы самостоятельной работы заключаются в проработке дополнительной литературы, подготовке к практическим занятиям, устному опросу и рейтинг-контролю. Контроль за самостоятельной работой студентов осуществляется на консультациях, во время работы на ПК и практических занятиях.

Раздел дисциплин	Вид СРС	Трудоемкость, часов
История создания биотехнических систем	Работа с рекомендуемой литературой	4
Приборы для измерения кровенаполнения, давления и скорости кровотока	Работа с рекомендуемой литературой	5
Приборы для длительного наблюдения за тяжело-больным	Работа с рекомендуемой литературой	4
Приборы поддержания параметров воздушной среды	Закрепление практического материала	6
Системы жизнеобеспечения человека	Закрепление практического материала	6
Системы кратковременного замещения органов человека	Закрепление практического материала	5
Системы стерилизации	Закрепление практического материала	4
Бионические протезы	Закрепление практического материала	2
<b>Итого:</b>		<b>36</b>

## ВОПРОСЫ ДЛЯ РЕЙТИНГ-КОНТРОЛЯ

### Рейтинг-контроль № 1

1. Формирование и эволюционирование биотехнических систем.

2. Эмпирический период возникновения и становления биотехнических систем.
3. Этиологический период возникновения и становления биотехнических систем.
4. Биотехнический период возникновения и становления биотехнических систем.
5. Геннотехнический период возникновения и становления биотехнических систем.

#### Рейтинг-контроль № 2

6. Классификация БТС.
7. Общие принципы построения БТС.
8. Принципы работы БТС.
9. Приборы для измерения кровенаполнения, давления и скорости кровотока.
10. Приборы для длительного наблюдения за тяжелобольным.
11. Критерии эффективности различных видов медицинской техники и приборов медицинского назначения.

#### Рейтинг-контроль № 3

12. Технология обслуживания медицинской техники.
13. Системы обработки воздуха.
14. Системы жизнеобеспечения.
15. Системы кратковременного замещения органов человека.
16. Основные направления развития методов биотехнологии.

Зачет по дисциплине проводится в форме ответов на вопросы по тематике курса.

#### Темы для составления вопросов к зачету.

1. Возникновение первых БТС.
2. Классификация биотехнических систем, общие свойства.
3. Принципы построения и работы биотехнических систем.
4. Приборы для измерения кровенаполнения, давления и скорости кровотока.

5. Теоретические основы разработки и проектирования медицинской техники.
6. Системы жизнеобеспечения человека.
7. Системы кратковременного замещения органов человека.
8. Технология обслуживания медицинской техники.
9. Основные направления развития методов биотехнологии.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### Основная литература:

1. Ершов Ю.А., Щукин С.И. Основы анализа биотехнических систем. Учебное пособие. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011.- 526 с.
2. Моделирование систем управления с применением Matlab: Учебное пособие / 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010185-9 А.Н. Тимохин, Ю.Д. Румянцев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 256 с.: 60x90.
3. Чикуров Н.Г. Моделирование систем и процессов. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра - М, 2013. - 398 с.

### Дополнительная литература:

1. Оленев Е.А. Конструирование и технология производства приборов и аппаратов: учебник. В 3 ч. Ч 2. Инженерное творчество / Е.А. Оленев Владим. Гос. ун-т. – Владимир: Изд-во Владим. Гос. ун-та, 2007. – 116 с.
2. Никаноров Б.А. Математическое моделирование биотехнических систем. Учебное пособие. Тула: Изд-во ТулГУ, 2009.- 149 с.

### Интернет-ресурсы:

1. <http://users.kaluga.ru/math/> - сайт "Компьютерная математика", обзор основных математических пакетов.
2. <http://www.engin.umich.edu/group/ctm/> - учебные материалы по моделированию и исследованию динамических объектов с помощью MatLab (англ.)

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. Мультимедийный проектор.
2. Персональные компьютеры.
3. Компьютерные программы – универсальное программное обеспечение.



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

Рабочую программу составил профессор каф. БЭСТ Оленев Е.А.

Рецензент Гл. инженер ГУПВО «Медтехника»

(представитель работодателя)

\_\_\_\_\_ (место работы, должность, ФИО, подпись)

Кузин Г.С.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_

Протокол № 8 от 16.04.15 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(ФИО, подпись)



Л.Т. Сушкова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 12.03.04

Протокол № 8 от 16.04.15 года

Председатель комиссии \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (ФИО, подпись)



Л.Т. Сушкова

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

**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. Сушкова

Рабочая программа одобрена на 2017 / 2018 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.2017 года

Заведующий кафедрой  Л.Т. Сушкова

Рабочая программа одобрена на 2018 / 2019 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.2018 года

Заведующий кафедрой  Л.Т. Сушкова

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 \_\_\_\_\_