

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. | Лабора- тор. 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 |
| Итого: | | 36 |

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. Сушикова