

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
БИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ**

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Профиль/программа подготовки биомедицинская инженерия

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
6	4/144	36		18	63	Экзамен (27)
Итого	4/144	36		18	63	Экзамен (27)

Владимир 2015

Мол.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Биотехнические системы и технологии» является формирование у студентов:

а) мировоззрения по направлению: «Биотехнические системы и технологии», а так же представлений о современных проблемах и перспективах развития основных областей биомедицинской инженерии, способствующих повышению эффективности системы здравоохранения;

б) представления об основах биотехнических систем и технологий, подходах к синтезу биотехнических систем с учетом свойств и характеристик организма человека, как объекта исследования и управления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Данная дисциплина входит в вариативную часть учебного плана подготовки бакалавров направления «Биотехнические системы и технологии».

Курс базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий», «Информационные технологии в проектировании изделий техники», «Информационные системы и технологии в биомедицине».

Знания, полученные при освоении курса, используются при изучении дисциплин «Автоматизация обработки биомедицинской информации», «Биотехнические системы медицинского назначения», «Конструирование электронных и биотехнических средств», «Медицинские приборы, аппараты, системы, комплексы», и выполнении ВКР бакалавра.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать: методику проведения предварительного технико-экономического обоснования проектов биомедицинской техники (ПК-18)

2) Уметь:

- осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники (ПК-19)

- разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере биотехнических систем и технологий (ПК-21)

3) Владеть: способностью выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-20)

В процессе освоения данной дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

ПК-18 способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов биомедицинской и экологической техники

ПК-19 способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники

ПК-20 готовность выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования

ПК-21 способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере биотехнических систем и технологий

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

№ 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	КП / КР		
1	Основы биотехнических систем	6	1-6	12		6		21		12/67	Рейтинг-контроль №1
2	Роль человека в структуре биотехнической системы	6	7-12	12		6		21		12/67	Рейтинг-контроль №2
3	Биотехнические системы различного назначения	6	13-18	12		6		21		12/67	Рейтинг-контроль №3
Всего				36		18		63		36/67	Экзамен (27)

Содержание дисциплины

Темы лекционных занятий

Раздел 1. Основы биотехнических систем

- Введение. Предмет дисциплины, ее значение. История развития.
- Биотехнические системы и технологии: основные понятия и определения.
- Классификация БТСиТ, условное обозначение.
- Обобщенные структуры, особенности и свойства.
- Предварительное технико-экономическое обоснование разработок БТС.

Раздел 2. Роль человека в структуре биотехнической системы

- Человек как управляющий элемент в БТС-Э: человек- оператор.
- Сравнение возможностей технических средств и человека.
- Управленческая деятельность человека-оператора.
- Работоспособность человека-исследователя.
- Влияние человеческого фактора на особенности синтеза биотехнических систем и технологий на их основе

Раздел 3. Биотехнические системы различного назначения

- Биотехнические информационно-измерительные системы
- БТС медицинского назначения: мониторинговые системы
- БТС для терапии
- Биотехнические системы для лабораторного анализа
- БТС целенаправленного управления поведением целостного организма

Темы лабораторных занятий

1. Исследование регуляции артериального давления и частоты сердечных сокращений
2. Изучение биотехнической системы "Искусственное сердце"
3. Моделирование пассивных электрических свойств биологических тканей
4. Исследование биологически активных точек организма человека

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 лабораторных занятий с обсуждением практических вопросов дисциплины.

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

Темы рейтинг контролей:

Рейтинг-контроль №1

- Предмет дисциплины, ее значение. История развития.
- Биотехнические системы и технологии: основные понятия и определения.
- Классификация БТСиТ, условное обозначение.
- Обобщенные структуры, особенности и свойства.
- Предварительное технико-экономическое обоснование разработок БТС.

Рейтинг-контроль №2

- Человек как управляющий элемент в БТС-Э: человек- оператор.
- Сравнение возможностей технических средств и человека.
- Управленческая деятельность человека-оператора.
- Работоспособность человека-исследователя.
- Влияние человеческого фактора на особенности синтеза биотехнических систем и технологий на их основе

Рейтинг-контроль №3

- Биотехнические информационно-измерительные системы
- БТС медицинского назначения: мониторинговые системы
- БТС для терапии
- Биотехнические системы для лабораторного анализа
- БТС целенаправленного управления поведением целостного организма

Вопросы к экзамену по дисциплине:

1. Предмет дисциплины, ее значение.
2. История развития БТСиТ.
3. Биотехнические системы и технологии: основные понятия и определения.
4. Классификация БТСиТ, условное обозначение.
5. Обобщенные структуры, особенности и свойства.
6. Предварительное технико-экономическое обоснование разработок БТС.
7. Человек как управляющий элемент в БТС-Э: человек- оператор.
8. Сравнение возможностей технических средств и человека.

9. Управленческая деятельность человека-оператора.
10. Работоспособность человека-исследователя.
11. Влияние человеческого фактора на особенности синтеза биотехнических систем и технологий на их основе
12. Биотехнические информационно-измерительные системы
13. БТС медицинского назначения: мониторинговые системы
14. БТС для терапии
15. Биотехнические системы для лабораторного анализа
16. БТС целенаправленного управления поведением целостного организма

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов предусматривает подготовку докладов, рефератов, РГР, выполнение индивидуальных исследовательских работ, подготовку к практическим занятиям, проработку лекционного материала и материала рекомендуемой литературы для подготовки к рейтинг-контролю и экзамену

Темы самостоятельной работы студентов

1. Биотехнические системы и технологии: основные понятия и определения.
2. Классификация БТСиТ, условное обозначение.
3. Обобщенные структуры, особенности и свойства.
4. Предварительное технико-экономическое обоснование разработок БТС.
5. Сравнение возможностей технических средств и человека.
6. Влияние человеческого фактора на особенности синтеза биотехнических систем и технологий на их основе
7. Биотехнические информационно-измерительные системы
8. БТС медицинского назначения: мониторинговые системы
9. БТС для терапии
10. Биотехнические системы для лабораторного анализа
11. БТС целенаправленного управления поведением целостного организма

Расчетно-графическая работа

Для выполнения расчетно-графической работы студентам выдается проблемная область БТСиТ. Задачей РГР является разработка структуры биотехнической системы для решения проблемной задачи.

Примерные темы РГР:

1. БТС адаптивной терапии электрическим током;
2. Тренажер дыхания с биологической обратной связью;
3. Экспертная диагностическая система сердца;
4. Система поддержания микроклимата биореактора.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Биомедицинская инженерия: проблемы и перспективы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.Н. Пахарьков. - СПб. : Политехника, 2011. ISBN9785732509830
2. Биомедицинская аналитическая техника [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Л.В. Илясов. - СПб. : Политехника, 2012. - ISBN9785732510126
3. Оптика биологических тканей. Методы рассеяния света в медицинской диагностике [Электронный ресурс] / Тучин В.В. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2012. - ISBN9785922114226

б) дополнительная литература:

4. Эргонометрические и биотехнические аспекты разработки и применения тренажерных систем [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Мысина Г.А., Герцик Ю.Г., Герцик Г.Я. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008. - ISBN9785703831274
 5. LabVIEW: практикум по основам измерительных технологий [Электронный ресурс] / под ред. В.К. Батоврина. - 2-е изд, переработ. и доп. - М. : ДМК Пресс, 2009. - ISBN9785940744986
 6. Биоматериалы, искусственные органы и инжиниринг тканей [Электронный ресурс] / Хенч Л., Джонс Д. - М. Техносфера, 2007. - ISBN9785948361079
- в) периодические издания:
7. Журнал «Медицинская техника»
 8. Журнал «Биомедицинская радиоэлектроника»
 9. Журнал «Биотехнология»
 10. Журнал «Вестник новых медицинских технологий»
- в) интернет-ресурсы:
1. Сайт информационной поддержки студентов биотехнического профиля <http://ilab.xmedtest.net>
 2. Журнал «Медицинская техника» - <http://www.mtjournal.ru/>
 3. Журнал «Биомедицинская радиоэлектроника» - <http://www.radiotec.ru/>
 4. Журнал «Биотехнология» - <http://www.genetika.ru/journal/>

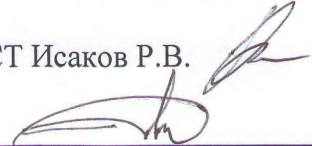
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Мультимедийный проектор.
2. Мультимедийные презентации к лекционным занятиям.
3. Персональные компьютеры.
4. Компьютерные программы: универсальное программное обеспечение; информационно-справочные программы.
5. Лабораторные стенды по аналоговой и цифровой электронике;
6. Контрольно-измерительное оборудование.

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

Рабочую программу составил доцент каф. БЭСТ Исаков Р.В.

Рецензент (представитель работодателя)
Консультант ОМТО ЭЗВО



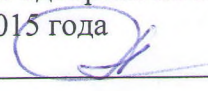
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Т.В. Иванина

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БЭСТ

Протокол № 8 от 16.04.2015 года

Заведующий кафедрой



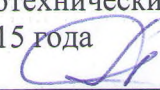
(ФИО, подпись)

А.Т. Сергеев

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

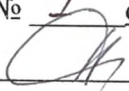
Председатель комиссии




(ФИО, подпись)

А.Т. Сергеев

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2016/17 учебный год
Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.16 года
Заведующий кафедрой  А.Т. Сушко

Рабочая программа одобрена на 2017/18 учебный год
Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.17 года
Заведующий кафедрой  А.Т. Сушко

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