

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор  
по образовательной деятельности



А.А.Панфилов

« 30 » 08 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ИСТОРИЯ БИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ**

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 промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
1	3/108	18	18		72	Зачет
Итого	3/108	18	18		72	Зачет

Владимир 2019

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: формирование у обучаемого представления о современных подходах и взглядах на историю создания биотехнических систем и технологий

Задачи: 1. Формирование у студентов представления о выбранной специальности

2. Изучение основных этапов развития биотехнических систем

3. Обсуждение конкретных биотехнических систем с привязкой к их истории возникновения

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «История биотехнических систем и технологий» входит в вариативную часть.

Пререквизиты дисциплины: дисциплина опирается на знания предметов основной образовательной программы среднего (полного) общего образования: «Физика», «Математика», «Информатика», «Биология».

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ОПК-3	частичное	<i>Знать: Специфику биотехнических систем и технологий Уметь: Обрабатывать и представлять литературные данные Владеть: Способами представления профессиональной информации</i>
ПК-5	частичное	<i>Знать: Основные разновидности биотехнических систем и медицинских систем и комплексов Уметь: Проводить анализ проблемной области для осуществления начального этапа разработки новых биотехнических систем Владеть: Навыками анализа сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека</i>

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем 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, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Введение в биотехнические системы и технологии	1	1-6	6	6		24	6/50	Рейтинг контроль 1
2	Исторические этапы развития биотехнических систем	1	7-12	6	6		24	6/50	Рейтинг контроль 2
3	Современное состояние разработок и исследований в области биомедицинской инженерии	1	13-18	6	6		24	6/50	Рейтинг контроль 3
Всего за 1 семестр:				18	18		72	18/50	Зачет
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				18	18		72	18/50	Зачет

#### Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Введение в биотехнические системы

Тема 1. Введение в дисциплину

Тематика дисциплины, требования к обучающимся по освоению материала, введение в специальность БТСиТ.

Тема 2 Биотехнические системы в жизни людей

Разновидности БТС с примерами.

Тема 3 Основные термины и определения

Определение БТС, классификация.

Раздел 2 Исторические этапы развития биотехнических систем

Тема 1 Причины возникновения технических средств в медицине

Зарождение технических средств для медицины в период становления человеческого общества.

Тема 2 Развитие медицинских приборов и оборудования

Роль медико-технического обеспечения в позднее средневековье и новое время.

Тема 3 Современный этап развития биотехнических систем

Современное состояние БТСиТ в России и мире.

Раздел 3 Современное состояние разработок и исследований в области биомедицинской инженерии

Тема 1 Системы и технологии для исследования электрических процессов организма

Электрокардиографические, электроэнцефалографические, миографические, кожногальванические, реологические и другие технологии, использующие электрический ток для диагностики органов и тканей организма.

Тема 2 Системы и технологии для исследования магнитных и электромагнитных полей организма

Магнитокардиографические, магнитоэнцефалографические, магниторезонансные и другие технологии, использующие магнитные поля для диагностики органов и тканей организма.

Тема 3 Системы и технологии для исследования механических процессов организма  
Сфигмография, фонокардиография, фотоплетизмография, тонометрия, и другие технологии, использующие для диагностики организма механические сигналы.

### **Содержание практических занятий по дисциплине**

Раздел 2 Исторические этапы развития биотехнических систем

Тема 1 Этапы развития биотехнических технологий

Обсуждение исторических этапов развития выбранной студентами биотехнической системы, начиная от разработки и заканчивая современным состоянием.

Раздел 3 Современное состояние разработок и исследований в области биомедицинской инженерии

Тема 1 Обсуждение специфики систем и технологий для исследования электрических процессов организма

Дискуссия на тему, подготовленную студентами.

Тема 2 Обсуждение специфики систем и технологий для исследования магнитных и электромагнитных полей организма

Дискуссия на тему, подготовленную студентами.

Тема 3 Обсуждение специфики систем и технологий для исследования механических процессов организма

Дискуссия на тему, подготовленную студентами.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В преподавании дисциплины «История биотехнических систем и технологий» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- *Интерактивная лекция (тема № 1,1, 1.2, 1.3);*
- *Групповая дискуссия (тема № 3.1, 3.2, 3.3);*

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

**Текущий контроль успеваемости.**

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля:

Рейтинг-контроль 1

- Биотехнические системы в жизни людей
- Разновидности БТС с примерами.
- Определение БТС, классификация.
- Исторические этапы развития биотехнических систем

Рейтинг-контроль 2

- Причины возникновения технических средств в медицине
- Зарождение технических средств для медицины в период становления человеческого общества.
- Развитие медицинских приборов и оборудования
- Роль медико-технического обеспечения в позднее средневековье и новое время.
- Современный этап развития биотехнических систем
- Современное состояние БТСиТ в России и мире.

Рейтинг-контроль 3

- Современное состояние разработок и исследований в области биомедицинской инженерии
- Системы и технологии для исследования электрических процессов организма
- Системы и технологии для исследования магнитных и электромагнитных полей организма

### **Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (зачет).**

Контрольные вопросы:

1. Биотехнические системы в жизни людей
2. Разновидности БТС с примерами.
3. Определение БТС, классификация.
4. Исторические этапы развития биотехнических систем
5. Причины возникновения технических средств в медицине
6. Зарождение технических средств для медицины в период становления человеческого общества.
7. Развитие медицинских приборов и оборудования
8. Роль медико-технического обеспечения в позднее средневековье и новое время.
9. Современный этап развития биотехнических систем
10. Современное состояние БТСиТ в России и мире.
11. Современное состояние разработок и исследований в области биомедицинской инженерии
12. Системы и технологии для исследования электрических процессов организма
13. Системы и технологии для исследования магнитных и электромагнитных полей организма
14. Системы и технологии для исследования механических процессов организма

### **Виды самостоятельной работы обучающегося:**

Подготовка рефератов, докладов и сообщений по всем разделам дисциплины. Контроль СРС осуществляется в рамках совместных дискуссий во время практических занятий, а также в процессе проведения интерактивных лекций. Для подготовки студентам можно использовать любое учебно-методическое и информационное обеспечение.

Для подготовки рефератов студентам необходимо изучить последние публикации по выбранной теме. В качестве темы выбираются любые современные БТС для диагностики и терапии.

Примерные темы рефератов:

- Магнитоэзонаансная томография;
- Электрокардиография высокого разрешения;
- Нейрокомпьютерные интерфейсы;
- Метод дисперсионного картирования в диагностики сердца;
- Методы лечебного акустического воздействия на человека.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
<b>Основная литература</b>			
1. Биомедицинская инженерия: проблемы и перспективы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.Н. Пахарьков. - СПб. : Политехника, 2011. ISBN9785732509830	2011		<a href="http://www.iprbookshop.ru/59489.html">http://www.iprbookshop.ru/59489.html</a>
2. Илясов, Л.В. Физические основы и технические средства медицинской визуализации : учебное пособие / Л.В. Илясов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-2643-0.	2017		<a href="https://e.lanbook.com/book/95140">https://e.lanbook.com/book/95140</a>
3. Фролов, С. В. Приборы, системы и комплексы медико-биологического назначения. Часть 3. Лабораторное оборудование для биологии и медицины : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров 201000 «Биотехнические системы и технологии», а также аспирантов, проводящих исследования в медико-биологической области / С. В. Фролов, Т. А. Фролова. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 81 с. — ISBN 978-5-8265-1427-6	2015		<a href="http://www.iprbookshop.ru/64164.html">http://www.iprbookshop.ru/64164.html</a>
<b>Дополнительная литература</b>			
1. Мысина, Г. А. Эргонометрические и биотехнические аспекты разработки и применения тренажерных систем : учебное пособие / Г. А. Мысина, Ю. Г. Герцик, Г. Я. Герцик. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2008. — 25 с. — ISBN 978-5-7038-3127-4.	2008		<a href="http://www.iprbookshop.ru/31597.html">http://www.iprbookshop.ru/31597.html</a>
2. Мысина, Г. А. Эргонометрические и биотехнические аспекты разработки и применения тренажерных систем : учебное пособие / Г. А. Мысина, Ю. Г. Герцик, Г. Я. Герцик. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2008. — 25 с. — ISBN 978-5-7038-3127-4.	2008		<a href="http://www.iprbookshop.ru/31597.html">http://www.iprbookshop.ru/31597.html</a>
3. Хенч, Л. Биоматериалы, искусственные органы и инжиниринг тканей : монография / Л. Хенч, Д. Джоунс. — М. : Техносфера, 2007. — 304 с. — ISBN 978-5-94836-107-9	2007		<a href="http://www.iprbookshop.ru/12722.html">http://www.iprbookshop.ru/12722.html</a>

### 7.2. Периодические издания

1. Журнал «Медицинская техника»
2. Журнал «Биомедицинская радиоэлектроника»
3. Журнал «Биотехнология»
4. Журнал «Вестник новых медицинских технологий»

### **7.3. Интернет-ресурсы**

1. Журнал «Медицинская техника» - <http://www.mtjournal.ru/>
2. Журнал «Биомедицинская радиоэлектроника» - <http://www.radiotec.ru/>
3. Журнал «Биотехнология» - <http://www.genetika.ru/journal/>
4. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru>
5. ЭБС «ИРР Books» [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)
6. ЭБС «Знаниум» <http://znanium.com>
7. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com>
8. Электронная библиотека ВлГУ <http://e.lib.vlsu.ru>

### **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Практические работы проводятся в специализированной лаборатории биотехнических систем.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения (ПО):

- MS Windows;
- MS Office.

Рабочую программу составил к.т.н., доцент каф. БЭСТ Исаков Р.В.

Рецензент

И.о. директора государственного унитарного предприятия  
Владимирской области «Медтехника» Кузин Г.С.

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БЭСТ

Протокол № 1 от 30.08.2019 года

Заведующий кафедрой Сушкова Л.Т.

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

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

Протокол № 1 от 30.08.2019 года

Председатель комиссии Сушкова Л.Т.

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)



# АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ ИСТОРИЯ БИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ

Направление подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

1 семестр

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Формирование у обучаемого представления о современных подходах и взглядах на историю создания биотехнических систем и технологий

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «История биотехнических систем и технологий» входит в вариативную часть.

Пререквизиты дисциплины: дисциплина опирается на знания предметов основной образовательной программы среднего (полного) общего образования: «Физика», «Математика», «Информатика», «Биология»

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций
1	2	3
ОПК-3	частичное	Знать: Специфику биотехнических систем и технологий Уметь: Обрабатывать и представлять литературные данные Владеть: Способами представления профессиональной информации
ПК-5	частичное	Знать: Основные разновидности биотехнических систем и медицинских систем и комплексов Уметь: Проводить анализ проблемной области для осуществления начального этапа разработки новых биотехнических систем Владеть: Навыками анализа сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Введение в биотехнические системы

Раздел 2 Исторические этапы развития биотехнических систем

Раздел 3 Современное состояние разработок и исследований в области биомедицинской инженерии

## 5. ВИД АТТЕСТАЦИИ - зачет

## 6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ – 3

Составитель: к.т.н., доцент каф. БЭСТ Исаков Р.В.

Заведующий кафедрой БЭСТ Сушкова Л.Т. 

Председатель

учебно-методической комиссии направления Сушкова Л.Т. 

Директор института ИТР

А.А. Галкин

Дата: \_\_\_\_\_

Печать института



30.10.2019

12

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины  
«История биотехнических систем и технологий»  
по направлению 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»,  
разработанную доцентом кафедры БЭСТ  
Исаковым Р.В.

Рабочая программа дисциплины «История биотехнических систем и технологий» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии».

Содержание рабочей программы соответствует требованиям ФГОС ВО, а также современному уровню и тенденциям развития биотехнических систем и технологий. Наибольшее внимание в программе уделяется особенностям биотехнических систем различного типа. Последовательно рассматриваются этапы развития биотехнических систем и технологий. На практических занятиях студенты получают навыки представления профессиональной информации и анализа медико-технических систем.

Автором рабочей программы определены цель и задачи освоения дисциплины, ее место в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования. Выделены компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины, а также сформулированы требования к результатам обучения. В структуре курса приведены темы и виды работ, включая самостоятельную работу студентов, а также определена их трудоемкость в часах. Предусмотрено применение интерактивных методов обучения.

В соответствии с представленной рабочей программой запланированы формы текущего и промежуточного контроля успеваемости студентов. Приведены примеры заданий для рейтинг-контроля, а также вопросы к зачету.

В программе приведено описание учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины, включая литературу, имеющуюся в библиотеке ВлГУ, а также ресурсы сети Интернет. В программе также содержатся требования к материально-техническому обеспечению дисциплины. Рекомендую разработанную рабочую программу дисциплины «История биотехнических систем и технологий» для использования в учебном процессе ВлГУ для студентов направления 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» очной формы обучения.

Рецензент (представитель работодателя),  
И.о. директора государственного унитарного предприятия Владимирской области  
«Медтехника»

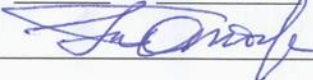
  
 Кузин Г.С.

Подпись Кузин Г.С. заверяю.

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

Рабочая программа одобрена на 2020/21 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.20 года

Заведующий кафедрой  К. В. Таметчевский

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 \_\_\_\_\_