

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)



Проректор
по образовательной деятельности
А.А.Панфилов
« 31 » 08 2020 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 2020

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов целостного представления об истории создания и развития биотехнических систем и технологий (БТСиТ) как историко-культурном явлении и формировании научного мировоззрения, способствующего повышению общей эрудиции, что является органической дополняющей к циклу дисциплин учебного плана, изучаемых в вузе.

Задачи:

1. Формирование у студентов представления о выбранном направлении подготовки по БТСиТ, а также о взаимосвязи и взаимообусловленности проблем, решаемых специалистами различных профилей и направлений.
2. Изучение основных этапов истории развития биотехнических систем и технологий (античность, средневековье, новое время, современность) с учетом закономерностей и особенностей научно-технических знаний в конкретных исторических условиях.
3. Обзор и анализ конкретных видов биотехнических систем с привязкой к истории их возникновения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «История биотехнических систем и технологий» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Пререквизиты дисциплины: «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 I 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 и рекомендации 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 биомедицинского назначения

Зарождение технических средств биомедицинского назначения 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, топометрия, и другие технологии, использующие для диагностики организма механические сигналы.

Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 2 Исторические этапы развития биотехнических систем.

Тема: Этапы развития биотехнических технологий.

Обзор и анализ исторических этапов развития выбранной студентами биотехнической системы: от разработки до современного состояния.

Раздел 3 Современный этап разработки, создания и исследований в области биомедицинской инженерии.

Тема 1: Обзор и анализ специфических особенностей систем и технологий для исследования электрических процессов организма.

Дискуссия на тему, подготовленную студентами.

Тема 2: Обзор и анализ специфических особенностей систем и технологий для исследования магнитных и электромагнитных полей организма.

Дискуссия на тему, подготовленную студентами.

Тема 3: Обзор и анализ специфических особенностей 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. Занятия сопровождаются иллюстрацией презентаций в Power-Point, возможностью использовать Internet-ресурсы.

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

1. Исторические этапы развития биотехнических систем (с примерами).
2. Определение БТС и технологий, классификация (с примерами).
3. Биотехнические системы в жизни людей (с примерами).
4. БТС и технологий для диагностики (с примерами).
5. БТС и технологии для терапии (с примерами).
6. БТС и технологии для реабилитации (с примерами).

Рейтинг-контроль 2

1. Причины возникновения технических средств в медицине.
2. Зарождение технических средств биомедицинского назначения в период становления и развития общества.
3. Развитие медицинских приборов и оборудования.
4. Роль медико-технического обеспечения в позднем средневековье и новое время.
5. Современный этап развития биотехнических систем.

6. Современное состояние БТС и Т в России и мире.
7. Современная рентгенография: состояние и проблемы.

Рейтинг-контроль 3

1. Современное состояние разработок и исследований в области биомедицинской инженерии.
2. Современные БТС и технологии для исследования электрических процессов организма.
3. Современные БТС и технологии для исследования магнитных и электромагнитных полей организма.
4. Современные БТС и технологии для исследования механических процессов организма.
5. Телемедицина и mHealth.
6. Автоматизированные системы профилактических обследований населения (АСПОН).
7. Системы современной лабораторной медицины.
8. Полиметрические комплексы функциональной диагностики, реализованные на одном компьютере.
9. Электронный документооборот медорганизации.
10. Системы мониторинга пациентов в критическом состоянии.
11. Умная больница, поликлиника.
12. Автоматизированные рабочие места (АРМ) врачей - специалистов.
13. Исследования в области создания робота-ассистента.
14. Биометрические технологии и системы.

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 биомедицинского назначения в период становления и развития общества.
7. Развитие медицинских приборов и оборудования.
8. Роль медико-технического обеспечения в позднем средневековье и новое время.
9. Современный этап развития биотехнических систем и технологий.
10. Современное состояние БТС и Т 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, сообщений и презентаций 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 и технологии для диагностики и терапии.

Примерные темы рефератов:

1. Магниторезонансная томография;
2. Электрокардиография высокого разрешения;
3. Нейрокомпьютерные интерфейсы;
4. Метод дисперсионного картирования в диагностике сердца;
5. Методы лечебного акустического воздействия на человека.
6. Искусственный интеллект в медицине.

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

6. 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
Основная литература			
1. Биомедицинская инженерия: проблемы и перспективы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.Н. Пахарьков. - СПб. : Политехника, 2011. ISBN9785732509830	2011		http://www.iprbookshop.ru/59489.html
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		https://e.lanbook.com/book/95140
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		http://www.iprbookshop.ru/64164.html
Дополнительная литература			
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		http://www.iprbookshop.ru/31597.html
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		http://www.iprbookshop.ru/31597.html
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		http://www.iprbookshop.ru/12722.html

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 «IRP Books» 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>

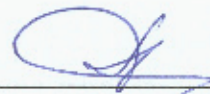
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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 занятия проводятся в специализированной лаборатории биотехнических систем.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения (ПО):

- MS Windows;
- MS Office.

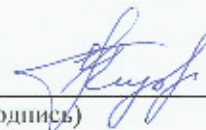
Рабочую программу составил д.т.н., профессор каф. БЭСТ Сушкова Л.Т.



Рецензент

Начальник отдела медицинской физики,
информатики и дозиметрии ГБУЗ ВО "ОКОД" к.т.н., Чирков К. В.

(подпись)

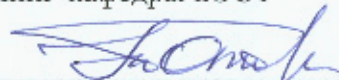


Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БЭСТ

Протокол № 1 от 31.08.2020 года

Заведующий кафедрой Татмышевский К.В.

(подпись)




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

Протокол № 1 от 31.08.2020 года

Председатель комиссии Татмышевский К.В.

(подпись)



**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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 _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

НАИМЕНОВАНИЕ

образовательной программы направления подготовки код и наименование ОИ, направленность:
наименование (указать уровень подготовки)

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Зав. кафедрой _____ / _____
Подпись *ФИО*