

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор обеспечивающей
Школы неразрушающего
контроля и безопасности

Д.А. Седнев

« 9 » 03 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Биотехнические системы и технологии			
Направление подготовки/ специальность	12.04.04 Биотехнические системы и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Биомедицинская инженерия		
Специализация	Биомедицинская инженерия		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		8
	Практические занятия		0
	Лабораторные занятия		40
	ВСЕГО		48
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Зачет	Обеспечивающее подразделение	ОЭИ ИШНКБ
Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры			П.Ф. Баранов
Руководитель ООП			Е.Ю. Дикман
Преподаватель			А.А.Аристов

2020г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п.5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-1	Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий	И.ОПК(У)-1.1	Представляет современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную сущность проблемы проектирования, производства и использования в практической деятельности биотехнических систем	ОПК(У)- 1.B1	Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности
				ОПК(У)- 1.У1	Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности
				ОПК(У)- 1.31	Знает основные проблемы в области биотехнических систем и технологий.
		И.ОПК(У)-1.2.	Формулирует задачи, направленные на проведение исследований, проектирование и использование в практической деятельности биотехнических систем и медицинских изделий, определяет пути их решения и оценивает эффективность выбора	ОПК(У)- 1.2B1	Владеет навыками по формулированию целей, задач и актуальности проводимых исследований в области биотехнических систем и технологий.
				ОПК(У)- 1.2У1	Умеет формулировать цели, задачи и актуальность проводимых исследований в области биотехнических систем и технологий
				ОПК(У)- 1.231	Знает основные проблемы в области биотехнических систем и технологий
				ОПК(У)- 1.2B2	Владеет навыками оптимального и эффективного решения проблем разработки инновационных биотехнических систем
				ОПК(У)- 1.2У2	Умеет находить оптимальное и эффективное решение проблем разработки инновационных биотехнических систем
				ОПК(У)- 1.232	Знает особенности построения биотехнических систем

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД1	Знать современное состояние, теоретические и экспериментальные работы в области медицинской техники	И.ОПК(У)-1.1
РД2	Знать принципы построения медицинской техники	И.ОПК(У)-1.1 И.ОПК(У)-1.2
РД3	Знать способы получения, обработки и анализа биологических сигналов	И.ОПК(У)-1.1 И.ОПК(У)-1.2

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Основные определения и свойства биотехнических систем	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	6
Раздел (модуль) 2. Классификация биотехнических систем.	РД1 РД2	Лекции	2
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	6
Раздел (модуль) 2. Биотехнические измерительно-вычислительные системы медицинского назначения.	РД1 РД2 РД3	Лекции	2
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	22
		Самостоятельная работа	26
Раздел (модуль) 2. Биотехнические системы управления состоянием и поведением живого организма.	РД1 РД2 РД3	Лекции	2
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	14
		Самостоятельная работа	22

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основные определения и свойства биотехнических систем

Темы лекций:

1. Общие сведения о биотехнических системах и технологиях. Системы технические, биологические и биотехнические. Общие свойства систем. Особенности биологических систем управления. Процедура синтеза систем.

Названия лабораторных работ.

1. Техническое обеспечение лечебно-диагностического процесса. Структура технических средств, используемых в здравоохранении.

Раздел 2. Классификация биотехнических систем.

Темы лекций:

1. Виды и классификации БТС медицинского назначения. Основные схемы построения БТС, их характеристика, области применения.

Названия лабораторных работ.

2. Стандарты технического оснащения лечебно-профилактических учреждений.

Раздел 3. Биотехнические измерительно-вычислительные системы медицинского назначения.

Темы лекций:

1. Основные характеристики и особенности систем получения информации о состоянии биообъекта. Математическая модель и процедуры синтеза БТС медицинского назначения. Основные сведения по составу биомедицинской информации.

Названия лабораторных работ.

3. Электрокардиографы. Конструкция, схемотехнические решения и примеры конкретной реализации
4. Электроэнцефалографы. Конструкция, схемотехнические решения и примеры конкретной реализации
5. Реографы. Конструкция, схемотехнические решения и примеры конкретной реализации.
6. Электромиографы и БТС для измерения электрических характеристик кожи: конструкция, схемотехнические решения и примеры конкретной реализации
7. БТС для гематологических анализов.
8. БТС для исследования системы гемостаза.

Раздел 4. Биотехнические системы управления состоянием и поведением живого организма.

Темы лекций:

1. Общие принципы управления состоянием внутренней среды живого организма. Обобщенная схема управления состоянием внутренней среды организма. Контактные и бесконтактные методы воздействия на живой организм.

Названия лабораторных работ.

9. Электротерапия. Аппараты для электролечения.
10. Электрохирургические аппараты, схемотехнические решения и примеры конкретной реализации.
11. Аппаратура для ультразвуковой терапии.
12. Аппаратура управления состоянием биообъекта с биологической обратной связью.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Аристов А.А. Биотехнические системы медицинского назначения [Электронный ресурс]: практикум: учебное пособие / А. А. Аристов, Е. Ю. Киселева, Д. В. Пайгин; ТПУ. — 1 компьютерный файл (pdf; 4,5 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m137.pdf>

2. Баранов В.Н. Медицинская диагностическая техника: учебное пособие / В.Н.Баранов, М.С. Бочков, В.А. Акмашев. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. — 144 с. — ISBN 978-5-9961-0738-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/55418> (дата обращения: 25.11.2020). — Режим доступа: для авторизированных пользователей.
3. Корневский Н.А. Проектирование биотехнических систем медицинского назначения. Средства обработки и отображения : учебник для вузов / Н. А. Корневский, З. М. Юлдашев. — Старый Оскол: ТНТ, 2018. — 332 с.
4. Корневский Н.А. Проектирование биотехнических систем медицинского назначения. Средства оценки состояния биообъектов: учебник для вузов / Н.А. Корневский, З.М. Юлдашев. — Старый Оскол: ТНТ, 2018. — 456 с.
5. Корневский Н.А. Приборы, аппараты, системы и комплексы медицинского назначения. Техническое обеспечение здравоохранения, электрофизиологическая техника: учебник для вузов /Н.А. Корневский, З.М. Юлдашев. — Старый Оскол: ТНТ, 2019. — 268 с.

Дополнительная литература

1. Корневский Н.А. Биотехнические системы медицинского назначения: учебник / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. — Старый Оскол: ТНТ, 2013. — 688 с.
2. Корневский Н. А. Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения: учебное пособие / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. — Старый Оскол: ТНТ, 2012. — 432 с.
3. Корневский Н.А. Узлы и элементы биотехнических систем: учебник / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. — Старый Оскол: ТНТ, 2013. — 445 с.
4. Калакутский, Лев Иванович. Аппаратура и методы клинического мониторинга : учебное пособие для вузов / Л. И. Калакутский, Э. С. Манелис. — Москва: Высшая школа, 2004. — 156 с.:

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных НТБ - <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>
2. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com/>
3. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» – <https://new.znanium.com/>
4. Электронно-библиотечная система «Юрайт» – <https://urait.ru/>
5. Научная электронная библиотека – www.elibrary.ru

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

WinDjView; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewe

6. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, ауд. 206.	Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест; Мультиметр цифровой МУ65 - 6 шт. ; Осциллограф GDS- 71022 - 2 шт.; Анализатор показателей гемостаза 2-канальный АПГ2-01-НПП-ТМ - 1 шт.; Анализатор гематологический ВС-2300 19 параметр.+3 гистограммы - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, ауд. 207.	Аппарат УЗТ 1.07Ф для ультразвуковой терапии - 1 шт.; Гемоглобинометр "Минигем540" - 1 шт.; Компл.компьютер.многофункц. "Нейро-МВП-4" - 1 шт.; Оксиметр пульсовой Тритон Т-32 - 1 шт.; Осциллограф GDS-71022 - 2 шт.; Комплект спирометрических исследований (ФВД) - 1 шт.; Велоэргометр Е 60 - 1 шт.; Осциллограф DS1052E - 1 шт.; Комплект электрокардиографических исследований - 1 шт.; Ультразвуковая диагностическая система SonoScape SSI-600 портативная - 1 шт.; Комплект реографических исследований - 1 шт.; Комплект кардиоритмографических исследований - 1 шт.; Аппарат "Тонус-1" ДТ-50-3 - 1 шт.; Установка УЗЛ-5-01 - 1 шт.; Аппарат "Амплипульс-5" - 1 шт.; Электрокардиограмма ЭК 1-03М - 1 шт.; Прибор УВЧ - 1 шт.; Преобразователь биосигналов ПБС - 2 шт.; Анализатор рэхо-сигналов Ангидион -ЭХО/М - 1 шт.; Компл.компьютер. многофункц. для исслед. ЭЭГ, ВП, ЭМГ - 1 шт.; Комплект фонокардиографических исследований Валента+ - 1 шт.; Комплект велоэргометрических исследований ВЭМ - 1

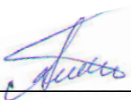
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, профиля «Биомедицинская инженерия» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент	А.А. Аристов

Программа одобрена на заседании Отделения Электронной инженерии (протокол от «30» июня 2020 г. №35).

Руководитель выпускающего отделения,
к.т.н,

 /П.Ф. Баранов/
подпись