

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет технологии, транспорта и связи

Кафедра Автоматизации производственных процессов

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Лесков А.В.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.23.Биотехнические системы медицинского назначения

на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 12.03.04 – Биотехнические системы и
технологии

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Профиль – Инженерное дело в медико-биологической практике (для набора 2014)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Целью изучения дисциплины является изучение основных положений теории биотехнических систем и вопросов их практического использования в медицине.

Задачи изучения дисциплины:

Задачами курса являются изучение:

- теоретических вопросов системного анализа биотехнических систем;
- общих свойств и характеристик;
- принципов функционирования биотехнических систем;
- общих свойств и принципов биологических систем;
- математического моделирования биологических систем;
- медицинской кибернетики, нейрокибернетики, психологической кибернетики;
- БТС медицинского назначения.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла ООП. Базируется на знании биологии, биофизики, биохимии методов системного анализа, технических методов диагностических исследований и лечебных воздействий, электроники и МПТ. Рабочей программой предусмотрено изучение лекционного материала и проведение лабораторных занятий. Дисциплина является основой для изучения курсов: “Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы”, “Узлы и элементы биотехнических систем”, для выполнения курсовых проектов, исследовательских работ, дипломного проектирования

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	
	5 семестр	Всего часов
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	72	72
лекционные (ЛК)	36	36
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
лабораторные (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	36
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36

Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		
--	--	--

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК-4	Готовность внедрять результаты разработок в производство биомедицинской и экологической техники
ПК-7	Способность владеть правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники
ПК-16	Способность разрабатывать инструкции для персонала по эксплуатации технического оборудования и программного обеспечения биомедицинских и экологических лабораторий

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: 1) Назначение и выполняемые функции органов и систем организма 2) Основные физические и химические принципы, лежащие в основе функционирования органов и систем
	Стандартный: 1) Степень взаимосвязи и взаимозависимости органов и систем организма 2) Основы современных медицинских технологий диагностики и лечения
	Эталонный: 1) Методику планирования и проведения медико-биологических экспериментов 2) Особенности формирования биотехнических систем различного назначения

Уметь	<p>Пороговый:</p> <p>1) Формировать структуру БТС медицинского назначения 2) Определять функции и параметры биологических и технических элементов системы</p>
	<p>Стандартный:</p> <p>1) Составлять и исследовать модели разрабатываемых БТС 2) Формировать требования к единому контуру управления БТС</p>
	<p>Эталонный:</p> <p>1) Использовать достижения современной науки и техники в конструкции разрабатываемых БТС 2) Разрабатывать инструкции по эксплуатации создаваемых БТС, в т.ч. эргатического типа</p>
Владеть	<p>Пороговый:</p> <p>1) Использовать достижения современной науки и техники в конструкции разрабатываемых БТС 2) Разрабатывать инструкции по эксплуатации создаваемых БТС, в т.ч. эргатического типа</p>
	<p>Стандартный:</p> <p>1) Правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов БТС 2) Методикой внедрения результатов разработок в производство БТС</p>
	<p>Эталонный:</p> <p>1) Методами контроля соответствия разрабатываемых проектов БТС техническим условиям и нормативным документам 2) Методами оценки параметров модели при идентификации звеньев БТС</p>

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Общие свойства и принципы функционирования БТС	36	12		12	12
2	2	Анализ и синтез БТС	18	6		6	6
3	3	БТС медицинского назначения	54	18		18	18

4		Экзамен	0			
Итого			108	36	0	36 36

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	<p>Общие свойства и характеристики биологических систем</p> <p>Сложность и организация биосистем</p> <p>Принципы функционирования биосистем</p> <p>Основы синтеза биотехнических систем. Афферентный синтез</p> <p>Моделирование БТС. Классификация моделей</p> <p>Классификация БТС. Типы и средства управления</p>
2	2	<p>Медицинская кибернетика, нейрокибернетика</p> <p>Психологическая кибернетика, бионика</p> <p>Биотехнические системы медицинского назначения</p>
3	3	<p>Общие принципы клинического мониторинга</p> <p>Мониторинг и контроль ССС</p> <p>Мониторинг сердечного выброса, параметры давления крови</p> <p>Реографические методы. Нейромышечный мониторинг</p> <p>Электростимуляторы и дефибрилляторы</p> <p>Мониторинг респираторной системы</p> <p>Мониторинг состава крови</p> <p>Мониторинг дыхательных газов</p> <p>Лабораторные анализаторы</p>
4		

3.3. Практические (семинарские) занятия

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	Составление и анализ системы внешнего дыхания Биотехнические аспекты мониторинговых систем Ознакомление с работой прикроватного монитора Мониторирование ЭКГ Мониторирование АД
2	2	Мониторирование оксигенации крови Системы для УЗ ингаляции легких Обнаружение QRS комплекса и определение его характерных точек
3	3	Структура БТС для лабораторных анализов Методы и средства лабораторного анализа Электрокардиостимуляторы и режимы стимуляции УЗ методы контроля состояния ЖКТ Методы и средства анестезиологического мониторинга
4		

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
		Методы и средства анестезиологического мониторинга	Написание реферата
		Бионика.	Подготовка доклада
		БТС эргатического типа	Самостоятельное изучение специ-альной литературы).

1	1	БТС управления поведением организма	Самостоятельное изучение специ-альной литературы).
		Этапы моделирования БТС.Виды моде-лей	Самостоятельное изучение специ-альной литературы).
		Структура вычислительных мониторинговых систем	Подготовка доклада
		Тенденции развития БТС	Работа с электронными образовательными ресурсами.

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	4	лек	Мультимедийное сопровождение лекции	1
2	9	лек	Мультимедийное сопровождение лекции	1
3	11	лек	Мультимедийное сопровождение лекции	1
1	2	лабор	Разбор конкретных ситуаций	2
2	4	лабор	Разбор конкретных ситуаций	2
3	5	лабор	Разбор конкретных ситуаций	2

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Корневский, Николай Алексеевич. Биотехнические системы медицинского назначения : учебник / Корневский Николай Алексеевич, Попечителей Евгений Петрович. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 688 с.
2. Попечителей, Евгений Парфирович. Системный анализ медико-биологический исследований : учеб. пособие / Попечителей Евгений Парфирович. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 420 с.
3. Корневский, Николай Алексеевич. Узлы и элементы биотехнических систем : учебник / Корневский Николай Алексеевич, Попечителей Евгений Порфирович. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 448 с.

6.1.2. Издания из ЭБС

- 1.Ершов, Юрий Алексеевич. Биотехнические системы медицинского назначения в 2 ч.

Часть 1. Количественное описание биообъектов : Учебник / Ершов Юрий Алексеевич; Ершов Ю.А., Щукин С.И. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 180.

2.Щукин, Сергей Игоревич. Биотехнические системы медицинского назначения в 2 ч. Часть 2. Анализ и синтез систем : Учебник / Щукин Сергей Игоревич; Щукин С.И., Ершов Ю.А. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 348. -

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Попов, Григорий Иванович. Биомеханика двигательной деятельности : учебник / Попов Григорий Иванович, Самсонова Алла Владимировна. - Москва : Академия, 2011. - 320 с.

2. Устюжанин, Валерий Александрович. Диагностические медицинские приборы и системы : учеб. пособие / Устюжанин Валерий Александрович. - Чита : Поиск, 2009. - 240с.

3. Устюжанин, Валерий Александрович. Медицинские приборы для лечения и протезирования : учеб. пособие / Устюжанин Валерий Александрович. - Чита : Поиск, 2009. - 200с.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Биомедицинская аналитическая техника [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Л.В. Илясов. - СПб. : Политехника, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785732510126.html>.

2. Лабораторная медицинская техника. Ч. 1 [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Самородов А.В., Под ред. И.Н. Спиридонова. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5703828724.html>.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
<http://www.gpntb.ru/> Государственная публичная научно-техническая библиотека России
<http://techlib.org> Библиотека технической литературы
<http://techlibrary.ru/> Техническая библиотека
<http://www.umur.narod.ru/> Электронная библиотека
<http://www.tehlit.ru/> ТехЛит.ру
<http://listlib.narod.ru/> Библиотека технической литературы

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения: Foxit Reader, АИБС "МераПро", ABBYY FineReader, СПС "Консультант Плюс", Microsoft PowerShell, Microsoft SQL Server Express, Google Chrome, Kaspersky Endpoint Security

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672000, г. Чита, ул. Кастринская, 1, корп.1, ауд. 08-35.

Лаборатория биологии и биохимии. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий се-минарского типа, научно-исследовательской работы, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

672000, г. Чита, ул. Кастринская, 1, корп.1, ауд. 08-35.

Лаборатория биологии и биохимии. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий се-минарского типа, научно-исследовательской работы,

групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

672000, г. Чита, ул. Кастринская, 1, корп.1, ауд. 08-35.

Лаборатория биологии и биохимии. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, научно-исследовательской работы, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект учебной мебели,

Шкаф вытяжной без сантехники,

Стол лабораторный для химических исследований,

Доска маркерная,

Шкафы лабораторные,

Ноутбук переносной Леново

Телевизор

УЗИ аппарат Shimadzu sdl

Аппарат искусственной вентиляции легких Фа-за-5

Электрокардиограф ЭКТ1-03М2

Прикроватный монитор РМ-5000

672000, г. Чита, ул. Кастринская, 1, корп.1, ауд. 08-31.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект учебной мебели, доска маркерная

Комплект переносного оборудования, который организован в виде мобильного переносного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

Стенд «Образец дипломного проекта по специальности 12.03.04»

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по основным темам с более углубленным рассмотрением сложных проблем и ориентацией на самостоятельное их изучение. По мере проведения лекционного курса предусмотрены практические занятия с целью закрепления теоретических знаний. Организация практических занятий охватывает три основных этапа: подготовка к занятиям, проведение занятий и работа со студентами после занятия. Подготовка к занятиям предусматривает определение их тематики, разработку планов занятий, определение минимума обязательной для изучения литературы, методических указаний, материалов для использования в процессе проведения занятия. Проведение практического занятия начинается кратким (5-7 мин) вступительным словом преподавателя, в котором подчеркивается значение рассматриваемой темы, ее особенности и место в системе учебного курса. На практическом занятии студенты под руководством преподавателя глубоко и всесторонне обсуждают вопросы темы. Это достигается постановкой дополнительных вопросов, направленных на раскрытие, детализацию различных аспектов основного вопроса, особенно практического опыта, сложных ситуаций. После обсуждения каждого вопроса преподаватель оценивает выступление, акцентирует внимание на наиболее существенных положениях, проблемах и возможных вариантах их решения. Допущенные ошибки в выводах и заключениях исправляются преподавателем и указываются причины их происхождения.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине организуется в соответствии с Положением о СРС студентов ЗабГУ, методическими рекомендациями по разработке методического обеспечения самостоятельной работы студентов ЗабГУ и методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов кафедры АПП.

Разработчик/группа разработчиков: Устюжанин В.А., зав.кафедрой АПП

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 04.09.2017 г. № 2)**