

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет
Кафедра Технических систем и робототехники

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей
Геннадьевич

«_____» _____ 20____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.06 Комплексные методы исследования биологических объектов
на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 12.04.04 - Биотехнические системы и
технологии

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

Профиль – Медико-биологические аппараты, системы и комплексы (для набора 2022)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

рассмотрение основных биологических закономерностей физиологических процессов, протекающих в организме человека, под воздействием физико - химических факторов, а также регистрация основных физиологических параметров живой ткани и правильная их клиническая интерпретация.

Задачи изучения дисциплины:

- структурно-функциональную организацию биологических систем; - обмена энергией, информацией и веществом живой клетки с окружающей средой и параметры их регистрации; - основных физико – химических характеристик биосистем; - методов проведения лечебных воздействий; - методов проведения диагностических исследований; - методов проведения лабораторных исследований биосистем; Задачей дисциплины является также привитие практических навыков студентами при выполнении практических работ, анализ полученных результатов, оформление протоколов.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений

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

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

Виды занятий	Семестр 3	Всего часов
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	30	30
Лекционные (ЛК)	15	15
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	15	15
Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	78	78
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой		

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ПК-2	ПК-2.1. Формулирует постановку задачи и определяет набор параметров, с учетом которых должно быть проведено исследование процессов, обусловленных применением биотехнических систем и медицинских изделий.	<p>Знать: - приборы, системы и комплексы медико-биологического и назначения - методы и технологии выполнения медицинских, экологических и биологических исследований - биотехнические системы и технологии для здравоохранения</p> <p>Уметь: - формулировать задачу исследований - определять основные параметры и функции БТС - разрабатывать математические модели</p> <p>Владеть: - аппаратом моделирования медико-биологических систем - способностью определять направления исследований - навыками проведения научных исследований и экспериментов</p>
ПК-3	ПК-3.1. Проводит компьютерное моделирование функционирования биотехнических систем и медицинских изделий	<p>Знать: - основы моделирования БТС - основные этапы построения моделей - методы синтеза и анализа систем</p> <p>Уметь: - разрабатывать рабочие планы и программы проведения научных исследований и технических разработок - выбирать методики и средства проведения исследований - создавать модели БТС, в т.ч. компьютерные модели</p>

		<p>Владеть: - способностью разрабатывать планы и организовывать исследования - навыками проектно-исследовательской деятельности - навыками моделирования БТС</p>
ПК-4	<p>ПК-4.1. Формирует задачи для выявления принципов и путей создания инновационных биотехнических систем и изделий.</p>	<p>Знать: - основные методы исследований БТС - технические средства для проведения медико-биологических исследований - нормативные правила и требования по составлению отчетов по результатам исследований</p> <p>Уметь: - составлять методики проведения исследований - выбирать технические средства для исследований - анализировать и обрабатывать результаты исследований</p> <p>Владеть: - навыками исследовательской работы - способностью планировать и организовывать эксперименты и исследования - навыками проведения научных исследований и экспериментов</p>

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1.1	Биосистема и ее характеристики	Биосистема и ее характеристики	10	2	0	0	8

	1.2	Измерения в медико-биологической практике	Виды и методы измерений. Средства измерений. Метрологические характеристики СИ. Погрешности измерений	17	3	4	0	10
	1.3	Электродиагностика	Электродиагностика биообъектов	18	3	3	0	12
	1.4	Рентгенодиагностика	Рентгенодиагностика человека	18	2	0	0	16
	1.5	Лабораторные методы исследования	Лабораторные методы исследования, виды аналитических исследований	22	2	4	0	16
	1.6	Инструментальные методы исследования	Инструментальные методы исследования	23	3	4	0	16
Итого				108	15	15	0	78

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Биосистема и ее характеристики	Понятие биосистемы. Иерархические уровни. Классификация биосистем. Сложность биосистем. Понятие энтропии.	2
	1.2	Измерения в медико-биологической практике	Виды и методы измерений. Средства измерений. Метрологические характеристики СИ. Погрешности измерений	3
	1.3	Электродиагностика	Электрические потенциалы органов. Методы электроимпедансной диагностики	3
	1.4	Рентгенодиагностика	Физические основы рентгеноаппаратуры, томографии Лучевые методы терапии и диагностики	2
	1.5	Лабораторные методы	Кондуктометрические и фотометрические методы,	2

		исследования	иммунологические и ядерные методы	
	1.6	Инструментальные методы исследования	Использование УЗ, лазеров в медицине. Медицинские роботы	3

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.2	Измерения в медико-биологической практике	Прямые и косвенные измерения Погрешности измерений	4
	1.3	Электродиагностика	Электродиагностические методы: ЭКГ, ЭЭГ, реография.	3
	1.5	Фотометрические методы исследования. Работа КФК-2	Фотометрические методы исследования. Работа КФК-2	4
	1.6	Инструментальные методы исследования	Классификация инструментальных методов. Физиотерапевтическая аппаратура	4

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Иерархические уровни биосистем. Сложность биосистем. Понятие энтропии	Работа с электронными образовательными ресурсами Подготовка электронных презентаций	8
	1.2	Классы точности приборов. Выбор средств измерений	Работа с электронными образовательными ресурсами Подготовка	10

			электронных презентаций	
	1.3	Электродиагностические методы: ЭКГ, ЭЭГ, реография.	Работа с электронными образовательными ресурсами Подготовка электронных презентаций	12
	1.4	Физические основы рентгеноаппаратуры, томографии Лучевые методы терапии и диагностики	Работа с электронными образовательными ресурсами Подготовка электронных презентаций	16
	1.5	Фотометрические методы лабораторных исследований	Работа с электронными образовательными ресурсами Подготовка электронных презентаций	16
	1.6	Использование ультразвука в медицине Лазеры в медицине Медицинские роботы	Работа с электронными образовательными ресурсами Подготовка электронных презентаций	16

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. 1. Устюжанин В.А., Хасанова Н.В., Яковлева И.В. Методы диагностических исследований и лечебных воздействий: учебное пособие. - Старый оскол, 2023. – Часть I 356с., Часть II стр. 258
2. Попечителей, Евгений Парфирович. Аналитические исследования в медицине, биологии и экологии : учеб. пособие / Попечителей Евгений Парфирович, Старцева Ольга Николаевна. - Москва : Высшая школа, 2003. - 279с.
3. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы : учеб. пособие / Корневский Николай Алексеевич, Попечителей Евгений Порфирович, Серегин Станислав Петрович. - 2-е изд. - Курск : КГТУ, 2009. - 986с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. 1. Мокий, Владимир Стефанович. Методология научных исследований.

Трансдисциплинарные подходы и методы : Учебное пособие / Мокий Владимир Стефанович; Мокий В.С., Лукьянова Т.А. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 160. - <https://www.biblio-online.ru/book/52148653-1BC1-4CA0-A7A4-E5AFEBF5E662>

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. 1. Диагностические медицинские приборы и системы: Учебное пособие / Разраб. В.А.Устюжанин.- Чита: Поиск, 2009. – 200 с. 2. Медицинские приборы для лечения и протезирования: Учебное пособие. / Разраб. В.А.Устюжанин. – Чита: Поиск, 2009. – 240 с. 3. Медицинские приборы и методы воздействия на физиологические системы : практикум / Устюжанин Валерий Александрович [и др.]. - Чита : ЗабГУ, 2016. - 118 с

5.2.2. Издания из ЭБС

1. 1. Конюхов, Валерий Юрьевич. Методы исследования материалов и процессов : Учебное пособие / Конюхов Валерий Юрьевич; Конюхов В.Ю., Гоголадзе И.А., Мурга З.В. - 2-е изд. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 226. - <https://www.biblio-online.ru/book/CBDE671E-A186-478F-ACCF-FA675182DF8A>

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
лань электронно-библиотечная система	https://e.lanbook.ru/

6. Перечень программного обеспечения

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

Программное обеспечение специального назначения:

1) Mozilla Firefox

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Лекционные занятия предполагают систематизированное изложение основных вопросов дисциплины. Они позволяют дать больший объем информации и обеспечить более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов при самостоятельном изучении материала. В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Углубление и закрепление теоретических знаний и их проверка проходят во время практических занятий. Практические работы обеспечивают и конкретизацию приобретенных знаний путем проведения конструкторско-технологических расчетов с использованием специализированной справочной литературы, типовых методик и нормативных документов. Отчеты по практическим работам являются обязательными контрольными точками учебного процесса.

Самостоятельная работа студентов предназначена для получения новых, более расширенных знаний по учебному курсу. Выполняет исследовательскую функцию. Студент получает навыки и практический опыт научно-исследовательской работы: умение работать с источниками информации, создания баз данных, поиска аналогов для проектируемых устройств. В процессе самостоятельной работы студенты также готовятся к лабораторным и практическим занятиям, выполняют индивидуальные задания по специализированным темам курса. Самостоятельная работа студентов по дисциплине организуется в соответствии с Положением о СРС студентов ЗабГУ (П.7.5.06-03-2014), методическими рекомендациями по разработке методического обеспечения самостоятельной работы студентов ЗабГУ (МР.7.3.03-01-2014) и методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов кафедры ТСиР.

Разработчик/группа разработчиков:
Наталья Вячеславовна Хасанова

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.