

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 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.19.Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий

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 2018)

Форма обучения очная

## 1. Организационно-методический раздел

### 1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Цель изучения дисциплины - является рассмотрение наиболее широко распространенных физических и физико-химических методов исследования биологических объектов, в качестве которых могут выступать различные организмы (в том числе и организм человека), органы, функциональные системы органов, биопробы, взятые из внутренней среды организма. Основное назначение методов, изучаемых в дисциплине – диагностика состояния, структуры и функционирование этих объектов.

Задачи изучения дисциплины:

- особенности биосистем как объектов исследования и особенности организации и проведения медицинских и биологических экспериментов;
- основные группы методов исследований, ориентированных на изучение различных проявлений жизнедеятельности организма;
- группы методов, основанных на внешних воздействиях на организм (активные методы исследований);
- методы изучения свойств биопроб, взятых из организма и, следовательно, отражающих особенности его функционирования;
- методические приемы выполнения исследований, схемы экспериментов, расчетные соотношения для вычисления медико-биологических показателей;
- источники погрешностей, особенно методического характера, способы их оценки и компенсации.

### 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Данная дисциплина относится к циклу медико-биологической подготовки будущих инженеров. Программа учитывает, что студенты изучают такие дисциплины, как "Биология", "Биохимия", "Биофизика". В то же время данная дисциплина становится связующей от медико-биологического цикла к медико-техническому, т.к. на базе изучаемых в ней материалов формируются принципы построения соответствующей аппаратуры, которые изучаются в других дисциплинах специальности: «Комплексные методы исследования биологических объектов», «Биостимуляторы».

### 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	
	8 семестр	Всего часов
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	54	54
лекционные (ЛК)	18	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	36	36
лабораторные (ЛР)	0	0

Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54
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
ОПК-2	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат
ПК-1	Способность выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений
ПК-2	Готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	<p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Современную классификацию методов исследования.</li> <li>2) Назначение и принципы работы основных видов медицинской техники.</li> <li>3) медицинскую терминологию.</li> </ol>
	<p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) основные параметры и показатели работы органов и систем организма человека;</li> <li>2) основные физические закономерности механики, акустики;</li> <li>3) течение и свойства жидкостей и основы термодинамики.</li> </ol>

	<p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) структуру и работу органов и систем организма человека;</li> <li>2) основные закономерности взаимодействия органов и систем организма человека;</li> <li>3) медицинскую терминологию и течение и свойства жидкостей термодинамики</li> </ol>
Уметь	<p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) оценивать по физическим параметрам физиологические процессы;</li> <li>2) анализировать по биофизическим параметрам работу органов и систем организма человека;</li> <li>3) применять и ориентироваться в медицинской терминологии.</li> </ol>
	<p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) объяснять механизмы нарушения функции органов и систем организма человека;</li> <li>2) применять модели биофизических процессов при рассмотрении функции кого-либо органа или системы органов человека;</li> <li>3) Использовать современные информационные технологии для обработки и интерпретации полученной медицинской информации.</li> </ol>
	<p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) использовать математический аппарат для описания биофизических закономерностей в работе органов или систем организма человека;</li> <li>2) применять методы диагностических исследований;</li> <li>3) применять на практике основные закономерности взаимодействия органов и систем организма человека.</li> </ol>
Владеть	<p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) способностью провести анализ полученных данных, сделать заключение.</li> <li>2) способностью выбирать метод исследования в зависимости от медицинской задачи, внешних условий выполнения экспериментов, наличии технических средств, уровня подготовки персонала</li> <li>3) владеть основными методами диагностических исследований.</li> </ol>
	<p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) находить биофизические закономерности в физиологических процессах организма человека (в биосистеме);</li> <li>2) способностью подбирать методы при необходимости проведения комплексных и функциональных исследований;</li> <li>3) владеть современными информационными технологиями для обработки и интерпретации полученной медицинской информации</li> </ol>

	<p>Эталонный:</p> <p>1)Способностью рассчитывать медико-биологические показатели.  2)способностью решать вопросы по представлению исследовательской информации пользователю.  3) владеть основными закономерностями взаимодействия органов и систем организма человека</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	Биосистема, технические средства физиотерапии	36	6	12		18
2	2	Общие физиологические методы исследования	36	6	12		18
3	3	Исследования физиологических систем	36	6	12		18
Итого			108	18	36	0	54

#### 3.2. Лекционные занятия

##### Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	<p>Биосистема, характеристика Роль измерения в медико-биологической практике. Электролечение</p> <p>Технические средства и методы физиотерапии</p> <p>Электродиагностика (ЭКГ, ЭЭГ)</p> <p>Рентгенодиагностика</p> <p>методы исследования ССС</p> <p>методы исследования ДС.</p> <p>методы исследования печени, желчного пузыря, поджелудочной железы</p>

2	2	<p>Физико-химические методы диагностического исследования. Хроматография</p> <p>Технические средства реанимации, наркоза.</p> <p>Методы исследования ЖКТ</p> <p>Методы исследования МВС</p> <p>Методы исследования нервной системы</p> <p>УЗИ</p>
3	3	<p>Компьютерная томография</p> <p>МРТ</p> <p>Механизмы лечебного воздействия на биологические объекты теплового и других видов полей.</p> <p>Механизмы лечебного воздействия на биологические объекты. Вторичные эффекты и способы борьбы с ними.</p> <p>Лечебные факторы физической природы: виды физических полей и их основные характеристики.</p>

### 3.3. Практические (семинарские) занятия

#### Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	<p>Электролечение. Гальванизация</p> <p>Лекарственный электрофорез</p> <p>Электросон Индуктотермия Электростимуляция Электроанальгезия</p> <p>УВЧ терапия УЗ терапия Дарсонвализация</p> <p>Вибротерапия УФО, терапия ИКО, терапия Рефлексотерапия (БАТ)</p> <p>ЭКГ-фия ЭМГ-фия</p> <p>КГР, исследование ВНС, клиническое значение</p>

2	2	<p>ФКГ –фия Тонометрия (метод Короткова, Рива- Роччи) Реография</p> <p>Определение скорости распространения пульсовой волны (СРПВ)</p> <p>Исследование статических легочных объемов методом спирометрии</p> <p>Исследование динамических дыхательных показателей методом спирометрии</p> <p>Пневмотахиметрия</p> <p>Велоэргометрия</p> <p>Потенциометрия ФЭК-метрия</p>
3	3	<p>Электрофорез Аминокислотный анализатор</p> <p>Лабораторная модель «Искусственная почка – ИП», гемодиализ</p> <p>Аудиометрия</p> <p>Рентген аппараты Наркоз, аппараты</p> <p>Технические средства в педиатрии. Кювеза</p> <p>Методы стерилизации. Лабораторная модель сухожаровой камеры</p> <p>Дозиметрия</p>

### 3.4. Лабораторные занятия

### 3.5. Организация самостоятельной работы

#### Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	<p>Рентгенотерапевтические аппараты</p> <p>Электромиография и электрогастрография</p> <p>Электроимпедансные методы исследования</p>	<p>1. Написание реферата (индивидуальное задание). 2. Подготовка доклада (индивидуальное задание). 3. Самостоятельное изучение специальной литературы). 4. Работа с электронными образовательными ресурсами.</p>
2	2	<p>Применение радиотелеметрии в кардиомониторах</p> <p>Основные направления развития телемедицины</p> <p>Эндоскопическая техника</p>	<p>1. Написание реферата (индивидуальное задание). 2. Подготовка доклада (индивидуальное задание). 3. Самостоятельное изучение специальной литературы). 4. Работа с электронными образовательными ресурсами.</p>

3	3	Методы иммунологических исследований Контактная и дистантная термодиагностика Техника микрохирургии Подготовка к практическим занятиям	1. Написание реферата (индивидуальное задание). 2. Подготовка доклада (индивидуальное задание). 3. Самостоятельное изучение специальной литературы). 4. Работа с электронными образовательными ресурсами.
---	---	--	---

#### 4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	2	Лекция	Мультимедийное сопровождение лекции	1
1	6	Лекция	Мультимедийное сопровождение лекции	1
1	10	Лекция	Мультимедийное сопровождение лекции	1
1	12	Лекция	Мультимедийное сопровождение лекции	1
1	7	Лекция	Мультимедийное сопровождение лекции	1
1	13	Лекция	Мультимедийное сопровождение лекции	1
1	16	Лекция	Мультимедийное сопровождение лекции	1
1	1	практ. работа	Разбор конкретных ситуаций	2
1	3	практ. работа	Разбор конкретных ситуаций	2
1	5	практ. работа	Разбор конкретных ситуаций	2
1	7	практ. работа	Разбор конкретных ситуаций	2
1	8	практ. работа	Разбор конкретных ситуаций	2
1	9	практ. работа	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. 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. Устюжанин, Валерий Александрович. Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий : учеб. пособие. Ч. 1 / Устюжанин Валерий Александрович, Хасанова Наталья Вячеславовна, Яковлева Ирина Владимировна. - Чита : ЗабГУ, 2016. - 148 с.

### **6.1.2. Издания из ЭБС**

1. Васильев, Альберт Афанасьевич. Медицинская и биологическая физика. лабораторный практикум : Учебное пособие / Васильев Альберт Афанасьевич; Васильев А.А. - 2-е изд. - Электрон. дан. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 313. - (Специалист). - 2-е издание. - ISBN 978-5-534-05174-2 : 609.00. <http://www.biblio-online.ru/book/9AA16E55-B700-4342-8836-ECFF57FDBB50>
2. Стефанов, Василий Евгеньевич. Биоинформатика : Учебник / Стефанов Василий Евгеньевич; Стефанов В.Е., Тулуб А.А., Мавропуло-Столяренко Г.Р. - М. : Издательство Юрайт, 2017. – 252. - Ссылка на ресурс <https://www.biblio-online.ru/book/E028CB16-AD34-43CF-9B8F-48A0A8E1E8DC>.

## **6.2. Дополнительная литература**

### **6.2.1. Печатные издания**

1. Биомеханика двигательной деятельности: учебник / Попов Григорий Иванович, Самсонова Алла Владимировна. - М.: Академия, 2011. - 320с.
2. Технические средства в системе здравоохранения. Учеб. Пособие. Часть 1 / Разраб. В.А. Устюжанин. – Чита: ЧитГУ, 2004. - 186с; 206 с
3. Лабораторные работы по дисциплинам «Биофизика», «Технические методы диагностики, лечения, исследования» : метод. указания / разраб. С.В. Мезенцев. - Чита : ЧитГУ, 2008. - 38с.

### **6.2.2. Издания из ЭБС**

1. Акопян, Валентин Бабкенович. Ультразвук в медицине, ветеринарии и биологии : Учебное пособие / Акопян Валентин Бабкенович; Щукин С.И. - Отв. ред. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 223. - Ссылка на ресурс: <https://www.biblio-online.ru/book/6E103004-5985-4592-BFA3-BFAB1E13FCF1>.
2. Айзман, Роман Иделевич. Здоровьесберегающие технологии в образовании : Учебное пособие / Айзман Р.И., Мельникова М.М., Косованова Л.В. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 241. - Ссылка на ресурс: <https://www.biblio-online.ru/book/F4CB7941-0C93-4C82-842E-1ABAD2E533C9>

## **6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

- <https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».
- <https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт»
- <http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
- <http://diss.rsl.ru/> Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки.
- <https://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
- <http://www.edu.ru> Федеральный портал «Российское образование»
- <http://www.priroda.ru> Природа России
- <http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.

<http://www.nlr.ru/> Российская национальная библиотека  
<https://www.prlib.ru/> Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина  
<http://www.shpl.ru/> Государственная публичная историческая библиотека России  
<http://www.gpntb.ru/> Государственная публичная научно-техническая библиотека России  
<http://www.benran.ru/> Библиотека по естественным наукам  
<http://studentam.net/> Электронная библиотека учебников  
<http://historic.ru/books/> Historic.Ru: Всемирная история  
<http://www.magister.msk.ru/library/history/history1.htm> Материалы русской истории  
<http://chemister.da.ru/index.htm> Химия и токсикология  
<http://www.chem.msu.su/rus/elibrary> Электронная библиотека по химии  
<http://www.rushim.ru/books/books.htm> Электронная библиотека по химии и технике  
<http://da8.boom.ru> Каталог ссылок на научную литературу в Сети  
<http://techlibrary.ru/> Техническая библиотека  
<http://www.umup.narod.ru/> Электронная библиотека  
<http://www.tehlit.ru/> ТехЛит.ру  
<http://listlib.narod.ru/> Библиотека технической литературы  
<http://www.eco-mnperu.narod.ru/bib.htm> Библиотека факультета экологии Международного Независимого Эколога-Политологического Университета (МНЭПУ)  
<http://www.ecoindustry.ru/> Экология производства. Научно-практический журнал

## **7. 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:

## **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 семинарского типа, научно-исследовательской работы, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Филиал кафедры ККБ Комплект учебной мебели,  
Шкаф вытяжной без сантехники,  
Стол лабораторный для химических исследований,  
Доска маркерная,  
Шкафы лабораторные,  
Ноутбук переносной Леново  
Телевизор

Дозатор скорости введения жидкости автоматический Craseby 2100

Цифровой электрокардиограф

Возможность подключения к сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

## **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: Хасанова Наталья Вячеславовна

**Рассмотрена на заседании кафедры  
(протокол от 01.09.2018 г. № 1)**