

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 08.07.2023 17:25:42  
Уникальный программный ключ:  
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaedebee849

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Физиологические константы человеческого организма,  
наименование дисциплины по ОПОП

для направления (специальности) 12.03.04 – Биотехнические системы и технологии,  
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю (специализации, программе) Биотехнические и медицинские аппараты  
и системы

факультет радиоэлектроники, телекоммуникаций и мультимедийных технологий,  
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Биотехнические и медицинские аппараты и системы.  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, заочная, курс 2, семестр (ы) 4-очно,  
очная, очно-заочная, заочная 6- заочно

г. Махачкала - 2019


Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии» с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки 12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии».

Разработчик  Магомедсаïдова С.З.  
подпись  
« 03 » 09 2019 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры БиМАС от « \_\_\_ » 09 2019 года, протокол №  1 .

/Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)  
 Алиев Э.А., к.т.н.  
подпись  
« 05 » 09 2019 г.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии факультета РТиМТ от  05.09  2019 года, протокол №  1 .

/Председатель Методической комиссии факультета  
 Юнусов С.К., к.т.н.  
подпись  
« 17 » 09 2019г.

Декан факультета  Темиров А.Т.  
подпись

/Начальник УО  Магомаева Э.В.  
подпись

И.о. начальника  
УМУ  Гусейнов М.Р.  
подпись

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Целями** освоения дисциплины «Физиологические константы человеческого организма» являются:

- овладение знаниями об основных физиологических константах организма человека;
- дать представление о физиологических нормах показателей организма и допустимых пределах их изменения;
- ознакомление с механизмами отклонения физиологических констант от нормы.

Для достижения поставленных целей необходимо решать следующие

#### **задачи:**

- изучение механизмов регуляции константных показателей организма, которые поддерживают гомеостаз в интересах целостного организма;
- раскрытие особенностей работы сердца как насоса в целях обеспечения гемодинамики в организме человека;
- ознакомление с биоэлектрическими явлениями в сердце;
- ознакомление с микроциркуляцией крови, константными показателями водно-электролитного баланса и кислотно-щелочного равновесия;
- получение знания о дыхательной системе человека, а также о почечной и внепочечной системах человека.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.**

Дисциплина «Физиологические константы человеческого организма» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока1.

Логической и методической основой данной дисциплины являются дисциплины «Физика», «Химия», «Биохимия».

Дисциплина «Физиологические константы человеческого организма» является основой для изучения следующих дисциплин:

- Технические методы диагностических исследований и лечебного воздействия;
- Управление в биотехнических системах

Для проверки знаний, умений и готовности обучаемых, необходимых при освоении дисциплины «Физиологические константы человеческого организма» и приобретенных ими в результате освоения предшествующих вышеуказанных дисциплин, проводится входной контроль.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Физиологические константы человеческого организма»**

В результате освоения дисциплины «Физиологические константы человеческого организма» обучающийся должен сформировать следующие компетенции:

<b>Код компетенции</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)</b>
ПК-2	Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных	ПК-2.1. - Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели элементы и процессы биотехнических систем с использованием объективно-ориентированных технологий. ПК-2.2. - Разрабатывает, реализует и применяет в профессиональной деятельности различные

	продуктов	численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем ПК-2.3. – Разрабатывает библиотеки и подпрограммы (макросы) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем.
ПК-6	Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека.	ПК-6.1. Разрабатывает структуру и осуществляет создание интегрированной биотехнической системы диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека на основе анализа информационных процессов, протекающих в биотехнической системе.

#### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	3 / 108	-	3 / 108
Семестр	4	-	6
Лекции, час	34	-	9
Практические занятия, час	17	-	4
Лабораторные занятия, час	17	-	4
Самостоятельная работа, час	40	-	87
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-	-
Зачет (при заочной форме <b>4 часа</b> отводится на контроль)	Зачет	-	Зачет (4 ч. на контроль)
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах <b>1 ЗЕТ – 36 часов</b> , при заочной форме <b>9 часов</b> отводится на контроль)	-	-	-

#### 4.1.Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	<b>Тема «Введение. Предмет и задачи дисциплины»:</b> 1. История познания константных показателей организма человека 2. Роль константных показателей в жизнедеятельности человека (на примерах). 3. Основные константные показатели организма человека.	2		0	5	5	2	2	10
2	<b>Тема «Система крови организма»:</b> 1. Особенности крови как внутренней среды организма. 2. Функции, качественный и количественный состав крови. 3. Механизмы, поддерживающие количество крови в организме человека.	4	2	4	5				10
3	<b>Тема «Клинико-физиологические показатели плазмы крови»:</b> 1. Гомеостатическая функция крови. 2. Жесткие константы крови. 3. Динамические константы крови.	4	2	4	5				10
4	<b>Тема «Общие принципы регуляции системы крови»:</b> 1. Регуляторные механизмы системы крови. 2. Значение нервной системы в поддержании постоянства параметров циркулирующей крови. 3. Значение гуморальных факторов в поддержании постоянства параметров циркулирующей крови.	4	2	0	5				10

5	<b>Тема «Защитные функции системы крови»:</b> 1. Защитная система крови. 2. Формы защиты крови. 3. Механизмы защиты крови.	4	2	0	5				10
6	<b>Тема «Константные показатели сердца, работающего в качестве насоса»:</b> 1. Принцип работы сердца как насоса. 2. Сократительная работа сердца. 3. Константные показатели.	4	2	4	5				10
7	<b>Тема «Микроциркуляция крови: константные показатели»:</b> 1. Пути микроциркуляции крови. 2. Капиллярное давление, капиллярная фильтрация и ультрафильтрация. 3. Механизмы ауторегуляции микроциркуляции.	4	2	0	5				10
8	<b>Тема «Константные показатели водно-электролитного баланса»:</b> 1. Жидкостные компартменты организма. 2. Транспортные процессы в организме. 3. Эффективная осмоляльность. 4. Константные показатели.	4	2	4	3	4		2	9
9	<b>Тема «Кислотно-щелочное равновесие: константные показатели»:</b> 1. Кислотно-щелочной баланс. 2. Системы регуляции кислотного баланса. 3. Константные показатели кислотно-щелочного равновесия.	4	3	1	2		2		8
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная конт. работа 1 аттестация 1-5 тема 2 аттестация 6-10 темы 3 аттестация 11-16 темы				Входная конт. работа; Контрольная работа			
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		Зачет				Зачет(4 ч.)			
<b>Итого</b>		34	17	17	40	9	4	4	87

#### 4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)		
			Очно	Заочно	
1	2	3	4	6	7
1	1	Основные константные показатели системы крови. Решение тематических кроссвордов.	2	2	1, 3, 5, 7
2	2	Основные константные показатели крови человека. Решение тематических кроссвордов.	2		1, 3, 6, 7
3	3	Суточная потребность, транспорт и превращение железа в организме человека. Решение тематических кроссвордов.	2		5, 7
4	4	Константные показатели защитных функций крови. Решение тематических кроссвордов и гайвордов.	2	2	2,4,6
5	5	Морфофункциональные особенности сердечной мышцы, динамика сердечного миокарда в различных условиях.	2		4, 6
6	6	Классические методики исследования электрической активности сердца. Структурные схемы подключения электродов.	2		1, 6,7
7	7	Принципы системной гемодинамики. Основные формулы гемодинамики.	2		2, 3,10
8	8	Основные процессы трансапикалярного обмена.	2		4, 6
9	9	Механизмы поддержания водно-электролитного баланса в организме.	1		5, 7
Итого:			17	4	

### 1.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)		
			Очно	Заочно	
1	2	3	4	6	7
1	1	<b>Лабораторная работа №1</b> Системные показатели крови человека	3	1	1, 2, 6
2	2	<b>Лабораторная работа №2</b> Константные показатели крови человека	3		1, 2, 5
3	3	<b>Лабораторная работа №3</b> Общие принципы регуляции системы крови человека	3	2	1, 2, 6,9
4	4	<b>Лабораторная работа №4</b> Защитные функции крови человека	3		1, 2, 6,10
5	6	<b>Лабораторная работа №5</b> Исследование сердечной деятельности человека	3	1	1, 2, 5
6	9	<b>Лабораторная работа №6</b> Исследование кислотно-щелочного баланса.	2		1,3,5,8
<b>Итого:</b>			17	4	



#### 4.4. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Рекомендуемая литература и источники информации		Формы контроля СРС	
		Очно	Заочно		
1	2	3	5	6	7
1	Основные константные показатели организма человека. Примеры.	4	10	1, 3,5	Контрольная работа
2	Функции крови, качественный и количественный составы крови. Кровь как внутренняя среда организма.	5	10	2, 4	Контрольная работа
3	Жесткие и динамические константы крови. Примеры.	5	10	3,5,8	Контрольная работа
4	Регуляторные механизмы системы крови. Принципы регуляции.	5	10	3,5	Контрольная работа
5	Защитные функции крови. Формы и механизмы защиты крови.	5	10	2,3,5	Контрольная работа
6	Принципы работы сердца как насоса. Константные показатели. Закон сердца, уравнение Лапласа, уравнение Хилла. Энергетика сердца.	5	10	2,3,5,9	Контрольная работа
7	Транскапиллярный обмен крови. Диффузия, фильтрация, реабсорбция.	5	10	3,5	Контрольная работа
8	Жидкостные компартменты организма, их количественный состав, механизмы поддержания водно-электролитного баланса в организме.	5	9	2,3,5	Контрольная работа
9	Основные буферные системы крови. Органы и системы, поддерживающие кислотно-щелочное равновесие в организме на оптимальном уровне.	5	8	1, 6,10	Контрольная работа
<b>Итого:</b>		59	87		

## **2. Образовательные технологии**

5.1. Процесс обучения по дисциплине «Физиологические константы человеческого организма» должен быть:

- Развивающим, т.е. акцент обучения должен быть смещен с усвоения готовых знаний на развитие мышления студентов;
- Деятельностным, т.к. мышление студентов наиболее развивается в процессе их собственной деятельности по изучению дисциплины «Физиологические константы человеческого организма»

5.2. На практических, лабораторных занятиях рекомендуется применять эвристические методы обучения: метод «мозгового штурма», игровое проектирование, учебные дискуссии по конкретным ситуациям и др.

5.3. Самостоятельная работа студента предполагает применение деятельностного подхода и учебно – исследовательского метода обучения, т.е. студенты будут самостоятельно изучать объекты, процессы и явления в биотехнических системах, применяя при этом методы научно – технического познания, изложенные выше.

5.4. Применение вышеназванных методов обучения позволит студентам усвоить содержание дисциплины и ускорить формирование у них таких общеучебных умений и навыков как логическое мышление, алгоритмизация, моделирование, анализ, синтез, индукция - дедукция, «свертывание» информации до понятий, «развертывание» информации из понятий и т.д.

В ходе проведения занятий используются такие методы обучения как презентация, применение компьютерной техники и компьютерные симуляции.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Оценочные средства по дисциплине приведены в приложении к рабочей программе в приложении А «Фонд оценочных средств».

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)  
Рекомендуемая литература и источники информации (основная и  
дополнительная)**

Зав. библиотекой \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ *Алиева Ж.А.*

п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Количество изданий	
			В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5
<b>ОСНОВНАЯ</b>				
1.	ЛК, ПЗ	Мусалов Г.Г., Попечителев Е.П. Физиологические константы организма человека. Методики и средства измерения. Выпуск 2: Сердечнососудистая система. Системы поддержания гомеостаза. - Махачкала: ИПЦ ДГТУ, 2012	5	15
2.	ЛК, ПЗ	Анатомия и физиология организма : учебное пособие/ Р. К. Сабанова, А. Ю. Паритов, Г. Х. Киржинов.- — Нальчик : Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, 2015. — 99 с. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	URL: <a href="https://www.iprb-bookshop.ru/110219.htm">https://www.iprb-bookshop.ru/110219.htm</a>	
3.	ЛК, ПЗ	Физиология человека: Учебно-методическая разработка: учебно-методическое пособие/ Н. Ю. Келина, Н. В. Безручко, С. Н. Чичкин, Г. К. Рубцов. — Пенза : ПензГТУ, 2011. — 84 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/62681">https://e.lanbook.com/book/62681</a>	
4.	ЛК, ПЗ	Механизмы реагирования организма человека на физические воздействия. Предпосылки к созданию физиотерапевтических аппаратов : учебное пособие./ Д. В. Белик, К. Д. Белик. / — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 154 с. — ISBN 978-5-7782-1755-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. -	URL: <a href="https://www.iprb-bookshop.ru/47696.html">https://www.iprb-bookshop.ru/47696.html</a>	
5.	ЛК, ПЗ			
6.	ЛК, ПЗ	Микропроцессорные анализаторы жидкости : учебное пособие / К. П.	URL: <a href="https://www.ipr">https://www.ipr</a>	-

		Латышенко, Б. С. Первухин. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 176 с. — ISBN 978-5-4487-0404-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	bookshop.ru/79651.html	
7.	ЛК, ПЗ	Электрические измерения неэлектрических величин : учебное пособие / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. А. Ткачук. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 137 с. — ISBN 978-5-4486-0731-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/85852.html">https://www.iprbookshop.ru/85852.html</a> <a href="https://doi.org/10.23682/85852">https://doi.org/10.23682/85852</a>	-
8.	ЛК, ПЗ	Электрофизиологическая и фотометрическая техника: учебное пособие./ Попечителей Е.П., Корневский Н.А.- М.: ВШ, 2012	10	1
9.	ЛК, ПЗ	Аналитические исследования в медицине, биологии и экологии: учебное пособие./ Попечителей Е.П. - М.: ВШ, 2013	5	1
10	ЛК, ПЗ	Нормальная физиология: учебное пособие./ Судаков К.В. -М.: МИА, 2016	10	1

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Семинарские занятия по дисциплине проводятся в аудитории с презентационной техникой и учебной мебелью.

Лабораторные работы проводятся в аудитории 413 оснащенной медицинской техникой факультета радиотехники, телекоммуникаций и мультимедийных технологий .

### **Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;

- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

## 9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20\_\_\_/20\_\_\_ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. ....;
2. ....;
3. ....;
4. ....;
5. ....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

**Согласовано:**

Декан (директор) \_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета \_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)