

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

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Биофизические основы живых систем,
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.
очная, очно-заочная, заочная

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  Магомедсанидова С.З.
« 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.
« 05 » 09 2019 г.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии факультета РТИМТ от 17.09 2019 года, протокол № 1.

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

Декан факультета  Темиров А.Т.

Начальник УО  Магомаева Э.В.

И.о. начальника
УМУ  Гусейнов М.Р.

1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Целями освоения дисциплины «Биофизические основы живых систем» являются:

- овладение принципами морфофункциональной организации живых систем;
- формирование у будущих специалистов знаний об основных биофизических процессах живых систем;
- иметь представления о физиологических системах организма и особенностях их функционирования.

Задачами дисциплины являются:

- изучение организации живых систем, их основных характеристик, свойств и уровней
- изучение принципов построения организма, способов его функционирования;
- изучение свойств биологических мембран и биоэлектрические явления в тканях.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Биофизические основы живых систем» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

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

Дисциплина «Биофизические основы живых систем» 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 «Биофизические основы живых систем» и приобретенных ими в результате освоения предшествующих вышеуказанных дисциплин, проводится входной контроль.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Биофизические основы живых систем»

В результате освоения дисциплины «Биофизические основы живых систем» обучающийся должен сформировать следующие компетенции:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-1	Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий	ПК-1.1. -Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов. ПК-1.2.- Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских

		<p>характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий</p> <p>ПК-1.3. - Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных</p>
ПК-2	<p>Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов</p>	<p>ПК-2.1. - Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели элементы и процессы биотехнических систем с использованием объективно-ориентированных технологий.</p> <p>ПК-2.2. - Разрабатывает, реализует и применяет в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем</p> <p>ПК-2.3. – Разрабатывает библиотеки и подпрограммы (макросы) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем.</p>

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	3 / 180	-	3 / 180
Семестр	4	-	3
Лекции, час	17	-	4
Практические занятия, час	34	-	9
Лабораторные занятия, час	17	-	4
Самостоятельная работа, час	40	-	87
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-	-
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	Зачет	-	4 ч. на контроль
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов , при заочной форме 9 часов 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	Тема: Предмет и задачи «Биофизические основы живых систем» 1.Предмет и задачи курса 2.Связь дисциплины с другими науками. 3.Определение жизни, как способа существования белковых тел.	1	2	0	0	2	1	2	10
2	Тема: Организация живых систем 1.Основные свойства живого 2.Уровни организации живой материи 3.Клетка – основная структурная единица живого 4.Строение и функционирование клетки и ее структур	2	4	4	5				10
3	Тема: Уровни организации и свойства белковых молекул. 1.Аминокислоты – структурные единицы белков 2.Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков 3.Физико-химические свойства белков	2	4	4	5				2

4	Тема: Основы наследственности и изменчивости 1. Структура и функции нуклеиновых кислот 2. Ген. Кодирование генетической информации 3. Механизмы наследственности. Фенотип и генотип 4. Физико-химические основы наследственности и изменчивости	2	4	0	5				10
5	Тема: Свойства биологических мембран 1. Строение и химический состав биомембран 2. Избирательная проницаемость мембран 3. Механизмы мембранного транспорта	2	4	0	5		2		10
6	Тема: Биоэлектрические явления в живых тканях 1. Учение о биопотенциалах 2. Мембранный потенциал покоя 3. Калиево-натриевый насос 4. Механизмы мышечного сокращения	2	4	0	5				10
7	Тема: Физиологические системы организма 1. Система кровообращения 2. Система дыхания 3. Система пищеварения 4. Выделительная система	2	4	0	5		2		10
8	Тема: Нервная система и нервный импульс 1. Общий план строения нервной системы 2. Центральная и периферическая нервны системы 3. Природа и механизмы проведения нервного импульса 4. Нейромедиаторы	2	4	4	5	2		2	4

9	Тема: Анализаторные и сенсорные системы 1.Зрительные анализаторы 2.Слуховой анализатор 3.Тактильные и вкусовые анализаторы 4.Болевые рецепторы	2	4	5	5		2		13
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная конт. работа 1 аттестация 1-3 тема 2 аттестация 4-6 темы 3 аттестация 7- 9 темы				Входная конт. работа; Контрольная работа			
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		Зачет				Зачет (4часа)			
Итого		17	34	17	40	4	9	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	2	Основные характеристики и свойства живых систем	2	2	1, 3, 5
	3	Строение клетки и клеточных структур	2		1, 3, 6
2		Уровни организации и свойства белковых молекул	2		1, 3, 6
3	4	Основы наследственности и изменчивости	2		5, 7
4	5	Биологические мембраны	2	2	2,4,6
5	6	Биоэлектрические явления в живых тканях	2		4, 6
6	7	Физиологические системы организма	2		1, 6
7	8	Нервная система и нервный импульс	3		2, 3
8		Анализаторные и сенсорные системы			
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	3	Лабораторная работа № 1 1. Воспроизведение опытов Гальвани. 2. Опыт Маттеучи 3. Опыт Келмекера и Мюллера	5	3	1, 2, 6
2	4	Лабораторная работа № 2 1. Механизм мышечного сокращения. Запись одиночного мышечного сокращения икроножной мышцы лягушки. 2. Получение тетануса зубчатого и гладкого 3. Динамометрия у человека	7		1, 2
3	СРС	Лабораторная работа № 3 1. Определение гемоглобина у человека 2. Определение группы крови у человека	5	3	1, 2, 6
4	СРС	Лабораторная работа № 4 1. Спирометрия у человека 2. Определение артериального давления у человека 3. Анализ пульса	5		1, 2, 6
5	СРС	Лабораторная работа № 5 1. Определение времени рефлекса по Тюрку на лягушке. 2. Хронорефлексометрия у человека	5		3
6	15	Лабораторная работа № 6 1. Опыт Сеченова	7		1,3,5

		2.Опыт Гольца 3.Вегетативные рефлексы у человека			
Итого:			34	9	

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	Ритмическая организация материи	5	8	1, 3,5	Контрольная работа
2	Химический состав живых организмов и неживой природы. Органические и неорганические вещества клетки.	5	10	2, 4	Контрольная работа
3	Функциональная классификация белков.	5	8	3,5	Контрольная работа
4	Расшифровка генома человека.	5	8	3,5	Контрольная работа
5	Избирательная проницаемость биологических мембран	5	8	2,3,5	Контрольная работа
6	Биохимия мышечного сокращения.	5	8	2,3,5	Контрольная работа
7	Физиологические системы организма. Система выделения.	5	10	3,5	Контрольная работа
8	Нейромедиаторы	3	8	2,3,5	Контрольная работа,
9	Болевые рецепторы	2	10	1, 6	Контрольная работа
Итого:		40	78		

2. Образовательные технологии

5.1. Процесс обучения по дисциплине «Биофизические основы живых систем» 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 «Биофизические основы живых систем».

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
ОСНОВНАЯ				
1	ЛК, ПЗ	Взаимодействие полей и излучений с биологическими объектами : учебное пособие / С. П. Вихров, Т. А. Холомина, Н. В. Гривенная./- Саратов : Вузовское образование, 2019. — 157 с. — ISBN 978-5-4487-0368-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]	URL: https://www.iprbookshop.ru/79753.html	
2	ЛК, ПЗ	Волькенштейн, М. В. Биофизика : учебное пособие / М. В. Волькенштейн. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-0851-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —	URL: https://e.lanbook.com/book/3898	
3		Биофизика клетки : методические указания / В. В. Ермаков. — Самара : СамГАУ, 2019. — 28 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система	URL: https://e.lanbook.com/book/123503	
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ				
4	ЛК, ПЗ	Биофизика для инженеров. Том 2. Биомеханика, информация и регулирование в живых системах : учебное пособие / Е. В. Бигдай, С. П. Вихров, Н. В. Гривенная ; под редакцией С. П. Вихров, В. О. Самойлов. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 457 с. — ISBN 978-5-4487-0356-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	URL: https://www.iprbookshop.ru/79615.html	
5	ЛК, ПЗ	Обработка биомедицинских сигналов : учебное пособие./Мельник О. В. -	URL: https://e.lanbook	

		Рязань : РГРТУ, 2015. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	.com/book/1679 51	
6	ЛК, ПЗ	Основы кибернетики и управления в биологических и медицинских системах: учебное пособие./ С.Я. Березин. - Ст.Оскол: «Тонкие наукоемкие технологии», 2013	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)