

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

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Компьютерные технологии в медицинских исследованиях,
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 3, семестр (ы) 5.
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 _____  _____ Магомедсаïдова 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.

« ____ » 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 «Компьютерные технологии в медицинских исследованиях» являются:

- формирование у студентов знаний об основах теории и методов построения информационных систем;
- владение информационными операциями в медицине;
- способность создания баз данных, знание методов и средств доступа к ним;
- знание алгоритмов анализа и обработки медицинских данных;
- способность проводить компьютерный анализ электрофизиологических сигналов;
- способность применять компьютеры в исследованиях сердца, проводить компьютерную томографию.

Задачами дисциплины являются:

- получить понятие о компьютерных технологиях в медицине;
- выяснить технологические схемы проведения исследований.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.

Дисциплина «Компьютерные технологии в медицинских исследованиях» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Логической и методической основой данной дисциплины являются дисциплины «Информационные технологии», «Компьютерная и инженерная графика».

Дисциплина «Компьютерные технологии в медицинских исследованиях» является основой для изучения следующих дисциплин:

- Биотехнические системы медицинского назначения;
- Управление в биотехнических системах.

Для проверки знаний, умений и готовности обучаемых, необходимых при освоении дисциплины «Компьютерные технологии в медицинских исследованиях» и приобретенных ими в результате освоения предшествующих вышеуказанных дисциплин, проводится входной контроль.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Компьютерные технологии в медицинских исследованиях»

В результате освоения дисциплины «Компьютерные технологии в медицинских исследованиях» обучающийся должен сформировать следующие компетенции:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-2	Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов	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 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)	4/ 144	-	3 / 144
Семестр	6	-	3
Лекции, час	34	-	9
Практические занятия, час	34	-	9
Лабораторные занятия, час	-	-	-
Самостоятельная работа, час	40	-	117
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	+	-	+
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	-	-	-
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов , при заочной форме 9 часов отводится на контроль)	Экзамен (1ЗЕТ-36ч.)	-	9 ч. 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 «Теория и методы построения информационных систем»: 1. Введение в дисциплину: общие сведения, основные понятия и определения. 2. Информационные системы (ИС) в медицине. 3. Информационный массив: основные понятия и определения.	2	2		2	2		2	5
2	Тема «Информационные операции в медицине»: 1. Операция поиска: основные понятия и определения. Блок-схемы алгоритмов поиска. 2. Операция упорядочения: основные понятия и определения. Блок-схемы алгоритмов упорядочения. 3. Операция сортировки.	2	2		3				10
3	Тема «Фазовое пространство признаков и информационные операции»: 1. Фазовое пространство признаков (ФПП): основные понятия и определения. 2. Понятие интервала между заданной точкой и элементами массива в ФПП. 3. Блок-схема алгоритма поиска, используя ФПП.	2	2		2				5
4	Тема «Информационная система поиска клинического прецедента».	2	2		2				10

5	Тема «Примеры существующих информационных систем»: 1. Автоматизированная информационная система диагностического центра. 2. Автоматизированные ИС «Онкорегистр» и «Специалист-онколог». 3. Вычислительные сети в задачах построения медицинских ИС комплексов.	2	2		3				10
6	Тема «Примеры существующих ИС (продолжение)»: 1. Учебные медицинские информационно-справочные системы. 2. Информационная система ARCADA. 3. Информационная система контроля за состоянием операторов.	2	2		2				10
7	Тема «Создание баз данных. Методы и средства доступа к ним»: 1. База данных. Основные понятия и определения. 2. Роль операционной системы и системы управления БД в процедуре поиска данных.	2	2		3				5
8	Тема «Создание баз данных. Методы и средства доступа к ним (продолжение)»: 1. Формирование баз данных в автоматизированных медико-технологических информационных системах (АМЕТИС). 2. База консультаций и ее формирование. 3. Технологическая цепочка доступа к базам данных.	2	2		2	2		2	5
9	Тема «Компьютерные технологии в медицине. Компьютерный анализ сигналов»: 1. Общая концепция компьютеризации в медицине. 2. Компьютерный анализ электрофизиологических сигналов.	2	2		2				10

10	Тема «Применение компьютеров в исследовании сердца»: 1. Обработка данных электрокардиограмм (ЭКГ). 2. Обработка данных изображений сердца.	2	2		2	2		2	9
11	Тема «Применение компьютеров в исследовании сердца (продолжение)»: 1. Компьютерный информационно-диагностический комплекс для электрокардиографических исследований 2. Диагностический комплекс ЭКС-К 1200. 3. Алгоритмы измерения длительности комплексов в ЭКГ	2	2		2				9
12	Тема «Компьютерные мониторинговые системы»	2	2		2				10
13	Тема «Компьютерная томография»: 1. Особенности томографического метода. 2. Роль ЭВМ в обработке томографической информации. 3. Параметры и критерии, учитываемые при создании томографов.	2	2		2				10
14	Тема «Компьютерная томография (продолжение)»: 1. Классификация томографов. 2. Рентгеновская томография. 3. ЯМР-томография.	2	2		2	2		2	9
15	Тема: «Компьютерная томография (продолжение)»: 1. Ультразвуковая томография. 2. Эмиссионная томография. 3. Применение томографических методов в медицине.	2	2		2				
16	Тема «Выбор ЯМР-томографов по технико-эксплуатационным характеристикам».	2	2		2	1		1	
17	Тема: «ЯМР-томографы отечественного производства серии «Образ»».	2	2		5				
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)		Экзамен (36 ч.)				Экзамен (9 ч.)			
Итого		34	34	-	40	9	4	9	117

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, 3, 4	Методы построения информационных систем. Система биологически активных точек как информационная система.	8	5	1, 3, 5, 7
2	5	Создание локальных вычислительных сетей для медицинских учреждений.	8		1, 3, 6, 7
3	9	Создание баз данных и баз консультаций.	8		5, 7
4	10, 11	Применение компьютеров для исследования сердца.	6	4	2,4,6
5	13, 14, 15	Компьютерная томография.	4		4, 6
Итого:			34	9	

4.3.Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрены

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	Информационные операции в медицине.	4	9	1, 3,5	Контрольная работа, КР
2	Автоматизированная система поиска клинического прецедента.	4	16	2, 4, 7	Контрольная работа, КР
3	Автоматизированная информационная система диагностического центра.	4	10	3,5,7	Контрольная работа, КР
4	Интеллектуальные информационные системы.	4	10	3,5,7	Контрольная работа, КР
5	Создание баз данных, методы и средства доступа к ним.	4	10	2,3,5	Контрольная работа, КР
6	Информационные системы мониторинга здоровья населения.	4	15	2,3,5	Контрольная работа, КР
7	Компьютерные технологии при исследовании сердечной деятельности.	4	7	3,5,7	Контрольная работа, КР
8	Компьютерные мониторные системы.	4	10	2,3,5	Контрольная работа, КР
9	Компьютерная томография.	4	15	1, 6	Контрольная работа, КР
10	Компьютерный анализ электрофизиологических систем. ЯМР-томография.	4	15	1,2	Контрольная работа, КР
Итого:		40	117		

1. Образовательные технологии

5.1. Процесс обучения по дисциплине «Компьютерные технологии в медицинских исследованиях» 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 «Компьютерные технологии в медицинских исследованиях».

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	Физические и технические основы томографии и применение ее в медицине : учебное пособие / А. Г. Саттаров, С. Г. Семенова, И. С. Разина, И. А. Валеев. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. — 144 с. — ISBN 978-5-7882-1732-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	— URL: https://www.iprblookshop.ru/62331.html	
2	ЛК, ПЗ	Современные информационные технологии : учебное пособие / Пименов В.И., Суздалов Е.Г., Кравец Т.А.. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2017. — 88 с. — ISBN 978-5-7937-1471-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	— URL: https://www.iprblookshop.ru/102473.html	
3		Современные физические измерения. Компьютерные технологии в эксперименте : учебно-методическое пособие. Направление подготовки: 050100 - «Педагогическое образование». Профили подготовки: «Физика и информатика» (бакалавриат) и «Физика» (магистратура) / Вяткин А.А., Полежаев Д.А.. — Пермь : Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2013. — 46 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	— URL: https://www.iprblookshop.ru/32092.html	
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ				

4	ЛК, ПЗ	Биомедицинская инженерия. Проблемы и перспективы : учебное пособие./ Г. Н. Пахарьков. - Санкт-Петербург : Политехника, 2016. — 232 с. — ISBN 978-5-7325-1096-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	URL: https://www.iprbookshop.ru/59489.html	
5		Компьютерные технологии. Часть 1. Обработка растровых изображений : учебное пособие / Зинюк О.В.. — Москва : Московский гуманитарный университет, 2011. — 80 с. — ISBN 978-5-98079-683-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	— URL: https://www.iprbookshop.ru/8608.html	
6		Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной техники : учебное пособие / Кручинин В.В., Тановицкий Ю.Н., Хомич С.Л.. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 155 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	— URL: https://www.iprbookshop.ru/13941.html	
7		Компьютерные технологии в науке и производстве. Расчет физических полей в электроэнергетике : учебное пособие / Карпова И.М., Титков В.В.. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2010. — 212 с. — ISBN 978-5-7422-3026-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. —	URL: https://www.iprbookshop.ru/43952.html	
8	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.

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)