

31. Абдуганиева, Ш. Х. "Динамическая визуализация образования и развития белых кровяных клеток." XVI-ая конференция,

<http://www.mce.biophys.msu.ru/rus/archive/abstracts/sect22319/doc32130/>

32. Абдуганиева, Ш. Х. "Некоторые аспекты преподавания математических наук в медицинском высшем образовании." *Ответственный редактор–проректор по учебной работе ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России д. м. н., профессор ТВ Чернышева* (2021): 271

33. Абдуганиева, Шахиста Ходжиевна, and Феруза Бахтияровна Нурматова. "Биомедицинская информатика." *Теоретические и практические проблемы развития современной науки*. 2017

34. Абдуганиева, Шахиста Ходжиевна, and Рахимжан Абдуллаевич Джаббаров. "Математическое моделирование в решении медицинских задач." *Научный прогресс* 3 (2017): 125-126

35. Абдуганиева, Шахиста Ходжиевна. "Цифровизация образования— путь к оптимизации преподавания: Абдуганиева Шахиста Ходжиевна, ТГСИ, кафедра биофизики и информационных технологий в медицине, старший преподаватель e-mail: Abduganieva72@mail.ru." *Научно-практическая конференция*. 2022

36. Назарова Н. Ш., Жуматов У. Ж., Касимов М. М. Состояние местной иммунологической реактивности полости рта у работающих в табачководческой промышленности //Журнал теоретической и клинической медицины. – 2014. – №. 4. – С. 18-20.

37. Abduganieva, Shaxista, and Lutfinisa Fazilova. "The use of asymmetry and excess estimates to verify the results of medical observations on indicators for normality." *Asian Journal of Multidimensional Research (AJMR)* 10.1 (2021): 79-83

UDC: 519.17

**К РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМЫ ИНТЕГРАЦИИ ДИСЦИПЛИН -
КОМБИНАТОРНЫЙ АНАЛИЗ, ТЕОРИЯ ГРАФОВ,
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ФОРМИРОВАНИИ
КОМПЕТЕНЦИЙ БАКАЛАВРА «БИОМЕДИЦИНСКОЙ
ИНЖЕНЕРИИ»**

Марасулов.Ахмат Фаёзович¹, Марасулова Хидоят Ахматовна²

¹ТМА, Ккафедра «Биомедицинской инженерии, информатики и биофизики», д.т.н., профессор. телеграмм 99 987-11-05

²УзНУ имени Мирзо Улугбека, Биологический факультет, заочное отделение, студентка 4-го курса. телеграмм 99 -489 -72 -42

Аннотация. Предлагаются структурно-функциональные схемы: разработки системы интеграции элементов дисциплин - комбинаторный анализ, теория графов, математическое моделирование в реализации проблем и задач составляющих области профессиональной деятельности, объектов профессиональной деятельности, видов профессиональной деятельности бакалавра «Биомедицинской инженерии»; составления базы знаний и базы данных системы интеграции указанных дисциплин в проектировании и решении проблем биомедицинской инженерии, медицинских и биологических наук для здравоохранения.

Ключевые слова: биомедицинская инженерия, база знаний, дисциплины дискретной математики, интеграция.

**“BIOTIBBIYOT MUHANDISLIGI” BAKALAVRIATINING
KOMPETENSIYALARINI SHAKLLANTIRISHDA –
KOMBINATORIAL TAHLIL, GRAFLAR NAZARIYASI, MATEMATIK
MODELLASHTIRISH FANLARI INTEGRATSIYASI TIZIMINI
ISHLAB CHIQUISH**

Марасулов Ахмат Фаёзович¹, Марасулова Хидоят Ахмат-кизи²

¹*ТМА, Биотиббietet мухандислиги, информатика ва биофизика
кафедраси, т.ф.д., профессор, телеграмм 99-987-11-05*

²*Мирзо Улугбек номидаги ЎзМУ, Биология факультети сиртқи бўлими
4 –чи босқич талабаси, телеграмм 99-489-72-42*

Аннотация. Структурвий ва функционал схемалар таклиф этилади: фанлар элементларини интеграция қилиш тизимини ишлаб чиқиш - комбинаториял таҳлил, графиклар назарияси, касбий фаолият соҳаси таркибий қисмларининг муаммолари ва вазифаларини амалга оширишда математик моделлаштириш, касбий фаолият объектлари, касбий фаолият турлари. “Биотиббietet мухандислиги” бакалаврининг фаолияти; соғлиқни сақлаш учун мухандислик, тиббietet ва биология фанлари муаммоларини лойиҳалаш ва ҳал қилишда ушбу фанларни интеграциялаш тизимининг билим базаси ва маълумотлар базасини шакллантириш.

Калит сўзлар: биотиббietet мухандислиги, билимлар базаси, дискрет математика фанлари, интеграция.

UDC: 519.17

**TO THE DEVELOPMENT OF A SYSTEM FOR THE INTEGRATION
OF DISCIPLINES - COMBINATORIAL ANALYSIS, GRAPH THEORY,
MATHEMATICAL MODELING IN THE FORMATION OF**

COMPETENCIES OF THE BACHELOR OF "BIOMEDICAL ENGINEERING"

Marasulov. Akhmat Fayozovich¹, Marasulova Khidoyat Akhmatovna²

¹TMA, Department of Biomedical Engineering, Informatics and Biophysics, Doctor of Technical Sciences, Professor telegram 99 987-11-05

²Uzbek National University named after Mirzo Ulugbek, Faculty of Biology, correspondence department, 4th year student, telegram 99 -489 -72 -42

Annotation. Structural and functional schemes are proposed: development of a system for integrating elements of disciplines - combinatorial analysis, graph theory, mathematical modeling in the implementation of problems and tasks of the components of the field of professional activity, objects of professional activity, types of professional activity of the bachelor of "Biomedical Engineering"; compiling a knowledge base and a database of a system for integrating these disciplines in designing and solving problems of biomedical engineering, medical and biological sciences for healthcare.

Key words: biomedical engineering, knowledge base, disciplines of discrete mathematics, integration.

Биомедицинская инженерия — это область науки и техники, изучающая и развивающая применение инженерных принципов и концепций в медицине и биологии.

Областями исследований биомедицинской инженерии в целом являются: нейро инженерия; фармацевтическая техника; технология трансплантации тканей и органов; генная инженерия; медицинское оборудование; медицинская визуализация; имплантаты; бионика и другие [1].

Медицинская инженерия сочетает в себе навыки проектирования и решения проблем инженерии и медицинских и биологических наук для улучшения здравоохранения, включая диагностику, мониторинг и методы лечения, основанные на фундаментальных принципах молекулярной и клеточной биологии.

Из вышеуказанного следует, что области, объекты и виды профессиональной деятельности бакалавров – «Биомедицинской инженерии», могут охватывать почти все аспекты жизнедеятельности человека. Для успешного обучения (освоения) необходимых знаний, умений, навыков и компетентностей, и их реализации в практической деятельности, необходимо гибкая система эффективного обучения (изучения) соответствующих учебных модулей на базе разработки их специальной компьютерной базы знаний и базы данных, с использованием идей и методов математического моделирования и искусственного интеллекта [2].

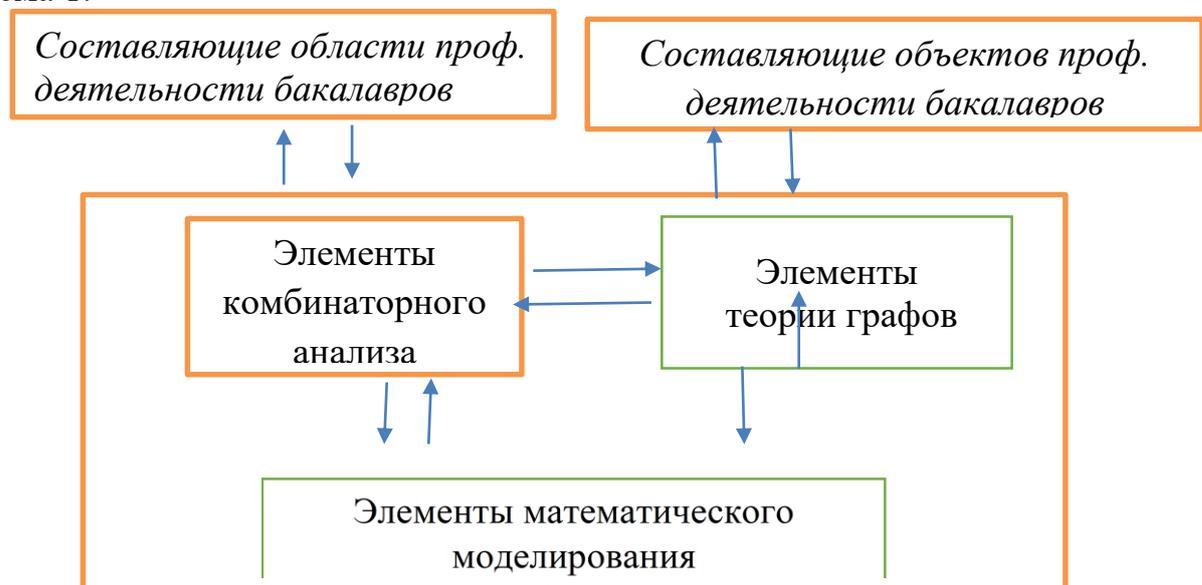
Учитывая все вышеизложенное, представляет большой интерес создание компьютерного учебно-методического обеспечения для преподавания обще-профессиональных модулей при подготовке специалистов по биомедицинской инженерии. В качестве таких модулей мы

взяли следующие дисциплины: комбинаторный анализ, теория графов и математическое моделирование. Следует отметить, что все элементы этих дисциплин носят оптимизированный характер. Кроме того, использование аппарата данных дисциплин, как в отдельности, так и в том или ином их сочетании всецело зависит от сущности, смысла, характера, особенностей рассматриваемой (исследуемой) биомедико-технической задачи (проблемы).

Как нам представляется, для успешной реализации исследуемой проблемы, следует определиться в первую очередь, в составлении структурно-функциональных схем: системы интеграции элементов дисциплин – комбинаторный анализ, теория графов, математическое моделирование в реализации проблем и задач составляющих области профессиональной деятельности, объектов профессиональной деятельности, видов профессиональной деятельности; составления базы знаний и базы данных в проектировании и решении проблем инженерии и медицинских и биологических наук бакалавром «Биомедицинской инженерии».

С учетом всего вышеуказанного, для успешного формирования у студентов навыков реализации проблем и задач составляющих области профессиональной деятельности, объектов профессиональной деятельности, видов профессиональной деятельности бакалавра «Биомедицинской инженерии» нами предлагается нижеследующая структурно-функциональная схема (см.Схема 1.).

Схема 1.



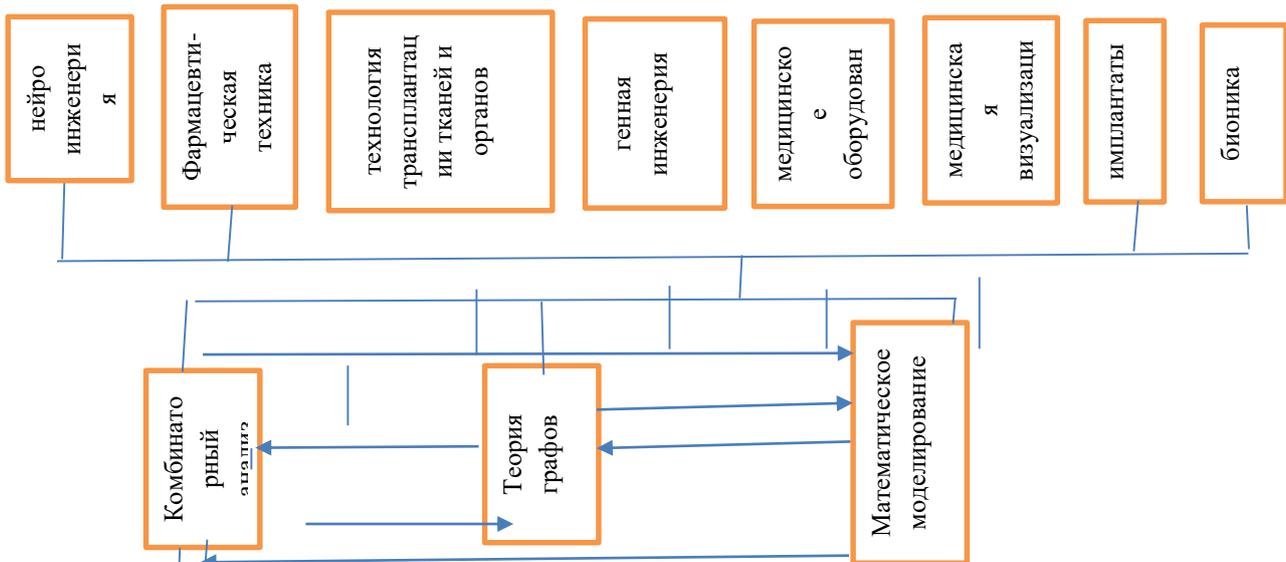
Как нам представляется, для успешного формирования у студентов навыков проектирования биологических и медицинских структурно-функциональных схем интеграции дисциплин комбинаторного анализа, теории графов, математичес-

Составляющие видов профессиональной деятельности бакалавров

кого моделирования в проектировании и решении проблем инженерии и медицин-ских и биологических наук в «Биомедицинской инженерии» (см. Схему 2).

По каждому блоку области исследований данной схемы 2 составляются примеры уже реализованных интеграций их с дисциплинами комбинаторный анализ, теория графов, математическое моделирование (из литературных и интернет источников и собственных разработок). По блокам диагностики, мониторинга, методов лечения также составляются примеры уже реализованных интеграций их с дисциплинами комбинаторный анализ, теория графов, математическое моделирование (из литературных и интернет источников и собственных разработок). **В результате, будет составлена база интеграционных систем, на основе которых студенты смогут получать представления об существующих системах интеграции.**

Схема 2. *Области исследований биомедицинской инженерии*



При рассмотрении той или иной биомедико-технической задачи, сначала будет определяться подходящая система интеграции из имеющейся базы интеграционных систем. В случае отсутствия подходящей системы интеграции для рассматриваемой биомедико-технической задачи, на основе исследований соответствующими специалистами будет составляться соответствующая новая интеграционная система.

Отметим, что всё вышеизложенное составит основу: во-первых, создания общей системной модели для решения ряда научно-исследовательских или практических задач; во-вторых, оптимизировать

процесс принятия решений; в-третьих, оценить качество такого решения и так далее.

На основе всего вышеприведенного планируется создание специальной системы интеграции дисциплин - комбинаторный анализ, теория графов, математическое моделирование в формировании компетенций бакалавра «Биомедицинской инженерии».

Использованная литература

1. Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш вазирлигининг 2020 йил 08. 09 даги 236 сонли Буйруғининг 1-2 иловаси билан тасдиқланган.. Биотиббйёт муҳандисининг малака тавсифномаси. Тошкент -2020. – 24 б.
2. Боголюбова М.Н. Системный анализ и математическое моделирование в машиностроении: учебное пособие / М.Н. Боголюбова; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 123 с.
3. Zukhriddinova, Khodjaeva Diyora. "Methodology of teaching physics in academic lyceums of medical direction." *Journal of Critical Reviews* 6.5 (2020): 2019
4. Zuhridinova, Khodjayeva Diyora. "Professional teaching of physics in academic lyceums in medical direction." *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal* 10.5 (2020): 837-840
5. Khodjaeva, D. Z., N. S. Abidova, and A. M. Gadaev. "Providing correct evaluation of students in distance learning." *polish science journal* (2021): 52
6. Khodjaeva, D. Z., B. I. Haydarova, and M. Z. Atajiyeva. "The importance of unification of sciences in higher education institutions and academic lyceums." *polish science journal* (2021): 55
7. Ходжаева, Д. З. "Предмет физики-как профессионально-ориентировочное средство в формировании профессиональной деятельности врача." *Magyar Tudományos Journal* 38 (2020): 46-49
8. Абдуганиева, Шахиста Ходжиевна, Феруза Бахтияровна Нурматова, and Рахимжан Абдуллаевич Джаббаров. "Роль биомедицинской и клинической информатики в изучении медицинских проблем." *European Conference on Innovations in Technical and Natural Sciences*. 2017.
9. Нурматова, Феруза Бахтияровна. "Междисциплинарная интеграция биофизики в медицинском вузе." *Методы науки* 4 (2017): 78-79
10. Kh, Rakhimova. "Zh., Nurmatova FB The main physico-chemical properties of dental materials/Kh. Zh. Rakhimova, FB Nurmatova." (2018): 79

11. Абдуганиева, Шахиста Ходжиевна, and Феруза Бахтияровна Нурматова. "Прогнозирование атмосферного давления воздуха на город Антананариву на основе учета перераспределения гравитационных сил солнечной системы." *The priorities of the world science: experiments and scientific debate*. 2018
12. Нурматова, Ф. Б., and А. Н. Кобзарь. "Специфика обучения биофизике будущих стоматологов (из опыта работы российского и узбекского медицинских вузов)." *Педагогическое образование и наука* 3 (2020): 122-127
13. Рахимова, Х., and Ф. Нурматова. "Физические основы рефлексотерапии. Определение электроактивных точек на кожной поверхности." *Stomatologiya* 1.4 (73) (2018): 85-86
14. Рахимова, Хакима Джураевна, and Феруза Бахтияровна Нурматова. "Лечение воспалительных процессов слизистой оболочки полости рта переменным магнитным полем." *Высшая школа* 6 (2017): 84-85
15. Нурматова, Феруза Бахтияровна. "Электронный учебник как средство мультимедийного обучения: Нурматова Феруза Бахтияровна, ТГСИ, кафедра биофизики и информационных технологий в медицине, заведующая кафедрой feruzanurmatova_tdsi@mail.ru." *Научно-практическая конференция*. 2022
16. Bakhtiyarova, Nurmatova Feruza. "Organization and Methodology Laboratory Works on Biophysics for Dental Direction." *Annals of the Romanian Society for Cell Biology* (2021): 597-607
17. Bakhtiyarova, Nurmatova Feruza. "Organization and Methodology Laboratory Works on Biophysics for Dental Direction." *Annals of the Romanian Society for Cell Biology* (2021): 597-607
18. Рахимова, Х., and Ф. Нурматова. "Стоматологик материалларнинг физик хоссаларини текширишда кўлланиладиган технологик усуллар." *Stomatologiya* 1.4 (65) (2016): 121-126
19. Юлдашев, С. Д., et al. "Стимуляция роста почечных телец в динамике постнатального развития." *Морфология* 133.2 (2008): 159a-159a
20. Нурматова Феруза Бахтияровна, Нигора Эргашевна Махкамова, and Улугбек Нуридинович Вохидов. "Интегративный подход к преподаванию биофизики в медицинском вузе на примере раздела" БИОАКУСТИКА." *Молодой ученый Учредители: ООО "Издательство Молодой ученый"* 12: 261-264

21. Абдуганиева, Ш. Х., and М. Л. Никонорова. "Цифровые решения в медицине." *Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины* 12.2 (2022): 73-85
22. Абдуганиева, Ш. Х., and Л. А. Фазилова. "Мобильные учебные приложения: плюсы и минусы." *П24 Педагогика и психология в медицине: проблемы, инновации, достижения. Под редакцией д. м. н., профессора Ванчаковой НП—М. Издательство Перо, 2021.— (2021): 7*
23. Абдуганиева, Ш. Х., and Д. Исанова. "Изучение медицинских информационных систем на примере систем стандартизации" *ББК 1 А28* (2019): 23
24. Абдуганиева, Ш. Х. "Динамическая визуализация образования и развития белых кровяных клеток." *XVI-ая конференция*, <http://www.mce.biophys.msu.ru/rus/archive/abstracts/sect22319/doc32130/>
25. Абдуганиева, Ш. Х. "Некоторые аспекты преподавания математических наук в медицинском высшем образовании." *Ответственный редактор—проректор по учебной работе ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России д. м. н., профессор ТВ Чернышева* (2021): 271
26. Абдуганиева, Шахиста Ходжиевна, and Феруза Бахтияровна Нурматова. "Биомедицинская информатика." *Теоретические и практические проблемы развития современной науки*. 2017
27. Абдуганиева, Шахиста Ходжиевна, and Рахимжан Абдуллаевич Джаббаров. "Математическое моделирование в решении медицинских задач." *Научный прогресс* 3 (2017): 125-126
28. Абдуганиева, Шахиста Ходжиевна. "Цифровизация образования— путь к оптимизации преподавания: Абдуганиева Шахиста Ходжиевна, ТГСИ, кафедра биофизики и информационных технологий в медицине, старший преподаватель e-mail: Abduganieva72@mail.ru." *Научно-практическая конференция*. 2022
29. Назарова Н. Ш., Жуматов У. Ж., Касимов М. М. Состояние местной иммунологической реактивности полости рта у работающих в табачководческой промышленности // *Журнал теоретической и клинической медицины*. — 2014. — №. 4. — С. 18-20.
30. Abduganieva, Shaxista, and Lutfinisa Fazilova. "The use of asymmetry and excess estimates to verify the results of medical observations on indicators

for normality." *Asian Journal of Multidimensional Research (AJMR)* 10.1 (2021): 79-83

31. Кобзарь, Антонина Николаевна, and Феруза Бахтияровна Нурматова. "Из опыта преподавания биофизики в медицинских вузах (на примере России и Узбекистана)." *Актуальные проблемы образовательного процесса в высшей медицинской школе: от теории к практике*. 2019
32. Нурматова, Ф. Б. "Методические подходы к преподаванию биофизики в стоматологическом вузе." (2019): 198-203
33. Рахмонова, М. С., Ф. Б. Нурматова, and Р. Т. Муминов. "Использование музыкальной терапии при лечении больных в стоматологии." (2019): 233-237
34. Рахимова, Х., and Ф. Нурматова. "Основные физико-химические свойства стоматологических материалов." *Stomatologiya* 1.2 (71) (2018): 83-85

TIBBIY KLINIKALARIDA RAQAMLI TIBBIYOTNI TASHKIL ETISH TEXNOLOGIYASI

*Maxsudov Valijon Gafurjonovich¹, Sobirjonov Abdusamad Zoxidovich
TTA, "Biotibbiyot muhandisligi, informatika va biofizika" kafedrasida
¹ p.f.f.d. (PhD), katta o'qituvchi, doktorant-2014@mail.ru
² katta o'qituvchi, abdusamad.sobirjonov@gmail.com*

Annotatsiya: Ushbu maqolada raqamli texnologiya asrida yashar ekanmiz, raqamli texnologiyani nafaqat iqtisodiyot yoki axborot texnologiyasi bilan uzviy bog'lashimiz balki tibbiyot sohasiga ham tadbiriq etib yusak cho'qqilarga erishishimiz mumkin. Raqamli tibbiyot bemorlarga, ularning oila a'zolariga qulayliklar yaratadi. Salomatligida nuqsoni bor aholi qatlamiga potentsial darajada sodda suhbatlar orqali ta'lim berish va ularni boshqarishga yordam beradigan treyninglarga taklif qilishi, bemorlarni masofadan turib professional shifokorlar tomonidan davolash imkonini beradi.

Kalit so'zlar: raqamli bilimlar, zamonaviy axborot texnologiyalari, raqamli tibbiyot, tibbiyot plansheti, yagona elektron karta, elektron retsept.

Технология организации цифровой медицины в медицинских клиниках

*Максудов Валижон Гафуржонович¹, Собиржонов Абдусамад
Зохидович²*

*ТТА, кафедра "Биомедицинской инженерии, информатики и
биофизики"*

¹д.ф.н.н.(PhD), старший преподаватель, doktorant-2014@mail.ru