

МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ
ВЕДОМОСТИ
СПбГТУ**

№ 2–3 (12–13) 1998

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
ИЗДАТЕЛЬСТВО СПбГТУ

СОДЕРЖАНИЕ

Конгресс работников науки, техники, образования и культуры Северо-Запада России «Экономическая и социальная обстановка в России — пути выхода из кризиса»

И.И. Мельников. Проблемы науки и образования в России и пути их решения	7
Г.В. Костин. Ресурсы России и концепция ее устойчивого социально-экономического развития	11
В.И. Илюхин. Реформы и кризис нации	16
Н.Г. Дмитриев, В.А. Семенов. Основные принципы, приоритеты и положения ленинградской модели восстановления и развития сельского хозяйства	21
И.А. Глебов. Состояние научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в России и в Санкт-Петербурге	24
В.А. Дрожжин. Проблемы выживания народа и науки: истоки и пути преодоления	26
А.Н. Стерлигов. Федерализм и государственность России в XXI веке	29

Проблемы науки. Медицина, медицинская физика и биоинженерия

Подготовка инженерных и научных кадров для медицины

В.О. Самойлов. Факультет медицинской физики и биоинженерии Санкт-Петербургского государственного технического университета	31
И.Н. Топтыгин. Для чего биологу и медику нужна физика?	36
И.А. Аброян, А.Я. Лукин, Н.Т. Сударь, А.Э. Фотиади. Подготовка физиков-исследователей в области медицинских технологий на радиофизическом факультете	41
В.А. Бакаев, С.Д. Богданов, В.Ф. Космач, А.М. Червяков. Подготовка специалистов по медицинской ядерной физике на кафедре экспериментальной ядерной физики СПбГТУ	44
А.Н. Волков, В.А. Дьяченко, А.Н. Тимофеев. Организация подготовки специалистов-механиков по медицинской технике	46
Е.П. Попечителей. Подготовка, переподготовка и повышение квалификации специалистов из учреждений здравоохранения	50

Физические и физико-химические основы процессов в организме человека

В.О. Самойлов. Биофизические основы исследования флуоресценции живых тканей для решения медицинских задач	55
А.Н. Комаров. Биофизический аспект современных электрофизиологических методов исследований	60
Ю.О. Алексеева. Физические аспекты применения люминесцентного анализа для оценки интенсивности клеточного дыхания	65
В.В. Шабалин. Биомеханика движений реснитчатых клеток мерцательного эпителия	68
В.О. Самойлов, В.А. Килиминик, А.И. Колчев, И.Г. Попик. Методика определения содержания окиси азота в тканях организма при различных патологических процессах	72
Е.В. Бигдай, Л.Н. Данилов, А.Н. Комаров, М.Е. Малышев, В.О. Самойлов. Роль ионов кальция в респираторном взрыве альвеолярных макрофагов при стимуляции их формиловыми белками	75

Медицинская экология и физические методы лечения

М.В. Костенко. Проблемы электромагнитной совместимости систем био-, эко- и техносферы	79
Н.Н. Тыходеев, В.О. Самойлов. Изучение вопросов электромагнитной экологии в СПбГТУ	84
Е.В. Бигдай, В.О. Самойлов. Некоторые биофизические механизмы влияния миллиметровых электромагнитных излучений низкой интенсивности на изолированное сердце	86
А.П. Андреев, А.М. Калманович. Медицинская экология и физические методы лечения	91

А.В. Пожаров, Е.П. Полечителев. Биотестирование при контроле промышленных загрязнений	94
А.Н. Тимофеев, А.Г. Тарасовский. Медицинская механика	99
А.В. Клементьев, Ю.Н. Дьяченко, Е.С. Романовская, Е.В. Козлов. Многоканальный электростимулятор	103
М.А. Крисюк, Ю.А. Михайлов, Г.Л. Спичкин, С.В. Старостин, Е.К. Чистов. Озонотерапевтический аппарат для лечения поражений кожи конечностей	106
Е.П. Бельков, А.А. Варгаузин, Г.Л. Спичкин, Е.К. Чистов. Холодная плазмохимическая стерилизация изделий медицинского назначения	108
Л.Д. Енин, Г.Н. Пономаренко. Биофизические основы физиотерапии болевого синдрома	112

Медицинская биотехнология

Л.М. Молодкина, Е.В. Голикова, В.М. Молодкин. Коллоидно-химические основы процессов медицинской биотехнологии	117
В.М. Коликов, В.М. Молодкин. Хроматография вирусов в технологии получения вакцинных и диагностических препаратов	121
В.А. Воинов, Б.М. Зелксон, Б.В. Мчедlishvili, И.Ю. Саркисов, Б.Я. Басин, И.В. Либов, К.С. Карчевский, Е.П. Вовенко. О некоторых особенностях гемодинамики в мембранном плазмофилт্রে ПФМ	124
О.В. Власова, Л.М. Молодкина, М.П. Вовк. Разработка перспективных методик использования плазмофилтров на основе трековых мембран	128
Т.С. Разоренова. Статусметрия как инструмент построения функциональных моделей классификации и анализа состояний сложных объектов	132
Б.В. Мчедlishvili. Трековые мембраны в решении задач биотехнологии и медицинской экологии	138

Методы медико-физических исследований и моделирования

А.В. Зинковский, А.А. Иванов, В.А. Шолоха. Биомеханическое компьютерное моделирование опорно-двигательного аппарата человека: основные задачи и приложения	143
И.Я. Барский, А.М. Грамматин, А.В. Иванов, В.Е. Барский, Э.Я. Крейндлин, Е.Ю. Котова, А.Д. Мирзабеков. Люминесцентные анализаторы микрочипов	148
О.Л. Власова, А.Г. Безрукова, В.М. Коликов. Оптический анализ смешанной биоминеральной дисперсной системы (модели воды Маркизовой Луки)	152
А.Г. Безрукова. Характеристика биомедицинских и природных дисперсных систем в многомерном пространстве оптических параметров	157
О.В. Желондзь, Г.Н. Солопченко. Задачи метрологического обеспечения медицинского лабораторного анализа	160
В.С. Нагорный. Автоматически управляемое микродозирование жидкостей в биологическом эксперименте	165
Сведения об авторах	169
Аннотации	171

CONTENTS

Congress of workers in science, engineering, education and culture of the Northwest of Russia «Economic and social situation in Russia — the way out of the crisis»

I.I. Melnikov. Problems of science and education in Russia and how to solve them	7
G.V. Kostin. Russia's resources and the concept of the country stable development	11
V.I. Ilyuhin. Reform and the nation's crisis	16
N.G. Dmitriev, V.A. Semenov, Cardinal principles, priorities and provisions of the Leningrad model of the agriculture development	21
I.A. Glebov. The state of research and design work in Russia and in Saint-Petersburg	24
V.A. Drogin. People and science survival problems: sources and ways of overcoming	26
A.N. Sterligov. Federalism and the state system of Russia in XXI century	29

Problems of the science, medicin, medical physics and bio-engineering Training engineering and scientific personnel for medicine

V.O. Samoïlov. The Faculty of medical physics and bioengineering at Saint Petersburg State Technical University	31
I.N. Toptygin. Why biologists and physicians need physics?	36
I.A. Abroyan, A.Ya. Lukin, N.T. Sudar, A.E. Fotiadi. Training physicist researchers in the field of medical technologies at the Radiophysical faculty	41
V.A. Bakaev, S.D. Bogdanov, V.F. Kosmach, A.M. Chervjakov. Training specialists in medical nuclear physics at the Department of experimental nuclear physics, SPbSTU	44
N. Volkov, V.A. Djachenko, A.N. Timofeev. Training specialists in mechanics for medical engineering	46
E.P. Popechitelev. Training, updating and advanced training of specialists from public health institutions	50

Physics and physics-chemical fundamentals of physiological and pathological processes in a human body

V.O. Samoïlov. Biophysics fundamentals of living tissues fluorescence study for solving medical problems ..	55
A.N. Komarov. Biophysical aspect of modern electrophysiological research methods	60
Ju.O. Alekseeva. Physics aspects of fluorimetric analysis application in order to estimate the cell respiration intensity	65
V.V. Shabalin. Biomechanics of ciliated epithelium ciliary cells movement	68
A.I. Kolchev, V.O. Samoïlov, V.A. Kilimnik, I.G. Popik. Identification of nitric oxide in inflamed human tissues	72
E.V. Bigday, L.N. Danilov, A.N. Komarov, M.E. Malashev, V.O. Samoïlov. The Role of Calcium ions in the respiration explosion of alveolar macrophages under formil peptides stimulation	75

Medical ecology and physics methods of treatment

M.V. Kostenko. Major issues of electromagnetic ecology at the end of XX century	79
N.N. Tikhodeev, V.O. Samoïlov. Studying electromagnetic ecology in SPbSTU	84
E.V. Bigday, V.O. Samoïlov. Some biophysics mechanisms of the millimetre low intensity electromagnetic radiation influence on an isolated heart	86
A.P. Andreev, A.M. Kalmanovitch. Medical ecology and physical methods of treatment for stomatological surgery	91
A.V. Pozharov, E.P. Popechitelev. Biotesting for monitoring industrial contamination	94
A.N. Timofeyev, A.G. Tarasovsky. Medical mechanics	99
A.V. Klementiev, Ju.N. Djachenko, E.S. Romanovskaja, E.V. Kozlov. Program controlled electrostimulator	103

M.A. Krišniuk, U.A. Mikhailov, G.L. Spichkin, S.V. Starostin, E.K. Tchistov. Ozone-therapy device for treatment of limbs skin affections	106
E.P. Belkov, A.A. Vargauzin, G.L. Spichkin, E.K. Tchistov. Low-temperature plasma-chemical sterilization of medical products	108
L.D. Enin, G.N. Ponomarenko. Biophysical basics of pain syndrome physiotherapy	112

Medical biotechnology

L.M. Molodkina, E.V. Golikova, V.M. Molodkin. Colloid chemistry fundamentals for medical biotechnology processes	117
V.M. Kolicov, V.M. Molodkin. Chromatography of viruses in a vaccine and diagnostic preparations technologies	121
V.A. Voinov, B.M. Selikson, B.V. Mchedlishvili, V.M. Kolikov, I.Yu. Sarkisov, B.Ya. Basin, I.V. Libov, K.S. Karchevsky, E.P. Vovenko. Some features of hemodynamics in the membrane plasmofilter PFM	124
O.L. Vlasova, L.M. Molodkina, M.P. Vovk. Elaboration of perspective methodics of plasmofilters with trek membranes utilisation	128
T.S. Razorenova. Statusmetry as an instrument for creating functional models for classification and analysis of complex objects states	132
B.V. Mchedlishvili. Trek membranes for the problems of biotechnology and medical ecology	138

Methods of medico-physics studies and modeling

A.V. Zinkovsky, A.A. Ivanov, V.A. Sholukha. Biomechanical computer modelling of a human skeletal-muscular apparatus: main problems and applications	143
Barsky I.Ya., Grammatin A.P., Ivanov A.V., Kreindline E.Ja, Kotova E.Yu., Barsky V.E., Mirzabekov A.D. Luminescence image analyzers for biological microchips	148
O.L. Vlasova, A.G. Bezrukova, V.M. Kolikov. Optical analysis of mixed biomineral disperse systems (models of natural waters)	152
A.G. Bezrukova. Characteristics of biomedical and natural disperse systems in the n-dimensional space of optical parameters	157
O.V. Jelondz, G.N. Solopchenko. Problems of metrological support for medical laboratory analysis	160
V.S. Nagorny. Automatically controlled micromasuring of liquids in a biological experiment	165
About the authors	169
Abstracts	171

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

АБРОЯН Измаил Артурович — доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой «Прикладная физика и оптика твердого тела».

АЛЕКСЕЕВА Юлия Олеговна — младший научный сотрудник ГНЦ пульмонологии.

АНДРЕЕВ Алексей Павлович — кандидат технических наук, доцент кафедры «Теплофизика».

БАКАЕВ Виктор Анатольевич — кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Экспериментальная ядерная физика».

БАРСКИЙ Исаак Яковлевич — кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник ГОИ им. С.И. Вавилова.

БАРСКИЙ Виктор Евгеньевич — доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник Института молекулярной биологии РАН, Москва.

БАСИН Борис Яковлевич — главный технолог АО «Плазмодфильтр».

БЕЗРУКОВА Александра Геннадиевна — кандидат биологических наук, доктор физико-математических наук, профессор кафедры «Физико-химические основы медицины» факультета медицинской физики и биоинженерии.

БЕЛЬКОВ Евгений Петрович — кандидат технических наук, доцент кафедры «Инженерная электрофизика и техника высоких напряжений».

БИГДАЙ Елена Владимировна — кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, доцент кафедры «Физико-химические основы медицины» СПбГЭТУ.

БОГДАНОВ Сергей Дмитриевич — доктор физико-математических наук, профессор кафедры «Экспериментальная ядерная физика».

ВАРГАУЗИН Алексей Анатольевич — научный сотрудник лаборатории «Инженерная электрофизика и техника высоких напряжений».

ВОВЕНКО Евгений Павлович — кандидат биологических наук, научный сотрудник института физиологии им. И.П. Павлова РАН.

ВЛАСОВА Ольга Леонардовна — кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Физико-химические основы медицины» факультета медицинской физики и биоинженерии.

ВОВК Мира Павловна — младший научный сотрудник кафедры «Биофизика».

ВОИНОВ Валерий Александрович — доктор медицинских наук, профессор, руководитель отделения эфферентной терапии болезней органов дыхания ГНЦ пульмонологии Министерства здравоохранения РФ.

ВОЛКОВ Андрей Николаевич — кандидат технических наук, доцент кафедры «Автоматы».

ГЛЕБОВ Игорь Алексеевич — доктор технических наук, профессор, академик РАН, директор института НИИЭлектромашиностроения.

ГОЛИКОВА Евгения Викторовна — кандидат химических наук, ведущий научный сотрудник ГОИ им. С.И. Вавилова.

ГРАММАТИН Александр Пантелеймонович — доктор технических наук, ведущий научный сотрудник ГОИ им. С.И. Вавилова.

ДАНИЛОВ Лев Николаевич — доктор медицинских наук, руководитель научной лаборатории ГНЦ пульмонологии.

ДМИТРИЕВ Николай Григорьевич — доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ведущий научный сотрудник ВНИИГРЖ, председатель Санкт-Петербургского аналитического аграрного центра, академик Российской академии сельскохозяйственных наук.

ДРОЖЖИН Василий Александрович — кандидат юридических наук, профессор Санкт-Петербургской академии МВД, советник юстиции, член-корреспондент Петровской академии наук и искусства.

ДЬЯЧЕНКО Владимир Алексеевич — доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Автоматы».

ДЬЯЧЕНКО Юрий Николаевич — кандидат технических наук, доцент кафедры «Измерительные и информационные технологии».

ЕНИН Леонид Дмитриевич — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник лаборатории физиологии рецепции института физиологии им. И.П. Павлова РАН.

ИВАНОВ Альберт Викторович — ведущий инженер ГОИ им. С.И. Вавилова.

ЖЕЗЛОНДЗЬ Ольга Валерьевна — аспирантка кафедры «Измерительные информационные технологии».

ЗЕЛИКСОН Борис Михайлович — директор АО «Плазмодфильтр».

ЗИНКОВСКИЙ Анатолий Викторович — доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой «Биомеханика и валеология».

ИВАНОВ Александр Александрович — кандидат технических наук, доцент кафедры «Теоретическая механика».

ИЛЮХИН Виктор Иванович — председатель Комитета Государственной Думы по безопасности.

КАЛМАНОВИЧ Ася Моисеевна — врач областной клинической больницы.

КАРЧЕВСКИЙ Константин Степанович — научный сотрудник ГНЦ пульмонологии.

КИЛИМНИК Вячеслав Александрович — кандидат технических наук, заведующий лабораторией Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения.

КЛЕМЕНТЬЕВ Алексей Валентинович — кандидат технических наук, доцент кафедры «Измерительные и информационные технологии».

КОЗЛОВ Евгений Вячеславович — ассистент кафедры «Измерительные и информационные технологии».

КОЛИКОВ Всеволод Михайлович — доктор технических наук, профессор кафедры «Физико-химические основы медицины» факультета медицинской физики и биоинженерии.

КОЛЧЕВ Александр Иванович — доктор медицинских наук, старший преподаватель Военно-медицинской академии.

КОМАРОВ Александр Николаевич — бакалавр физики, инженер-электроник лаборатории биофизики дыхания ГНЦ пульмонологии.

КОСМАЧ Валерий Федосеевич — доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой «Экспериментальная ядерная физика».

КОСТЕНКО Михаил Владимирович — доктор технических наук, член-корреспондент РАН, профессор кафедры «Инженерная электрофизика и техника высоких напряжений».

КОСТИН Георгий Васильевич — доктор технических наук, профессор, председатель Комитета Государственной Думы РФ по конверсии и наукоёмким технологиям, первый заместитель председателя Национального Совета поддержки науки, образования, производства России.

КОТОВА Екатерина Юрьевна — аспирантка института молекулярной биологии, г. Москва.

КРЕЙНДЛИН Эдуард Яковлевич — ведущий инженер ГОИ им. С.И. Вавилова.

КРИСЮК Максим Анатольевич — инженер лаборатории «Инженерная электрофизика и техника высоких напряжений».

ЛИБОВ Игорь Витальевич — научный сотрудник ГИЦ пульмонологии.

ЛУКИН Алексей Яковлевич — кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Физическая электроника».

МАЛЫШЕВ Михаил Евгеньевич — младший научный сотрудник ГИЦ пульмонологии.

МЕЛЬНИКОВ Иван Иванович — кандидат физико-математических наук, доцент МГУ, председатель Комитета Государственной Думы по образованию и науке, председатель комиссии по науке и высоким технологиям Парламентской ассамблеи Совета Европы, член Президиума Национального Совета поддержки науки, образования и производства России.

МИРЗАБЕКОВ Андрей Дарьевич — академик РАН, директор Института молекулярной биологии РАН, г. Москва.

МИХАЙЛОВ Юрий Александрович — кандидат технических наук, доцент кафедры «Инженерная электрофизика и техника высоких напряжений».

МОЛОДКИН Виктор Михайлович — кандидат технических наук, доцент кафедры «Управление конструкторско-технологическими инновациями».

МОЛОДКИНА Людмила Михайловна — кандидат химических наук, доцент кафедры «Биофизика».

МЧЕДЛИШВИЛИ Борис Викторович — доктор химических наук, профессор института кристаллографии РАН, г. Москва.

НАГОРНЫЙ Владимир Степанович — доктор технических наук, профессор кафедры «Подъемно-транспортные и строительные машины».

ПОНОМАРЕНКО Геннадий Николаевич — доктор медицинских наук, старший преподаватель, начальник физиотерапевтического отделения кафедры общей терапии Военно-медицинской академии.

ПОПЧИТЕЛЕВ Евгений Парфирович — доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Биомедицинская электроника и охрана среды» СПбГЭТУ, председатель учебно-методического Совета по медико-техническим направлениям подготовки специалистов в УМО по образованию в области авионики, электроники, микроэлектроники и радиотехники.

ПОПИК Игорь Григорьевич — врач-специалист ЛенВМБ.

ПОЖАРОВ Анатолий Васильевич — кандидат технических наук, доцент, заведующий ка-

федрой «Инженерная защита окружающей среды СПбГЭТУ».

РАЗОРЕНОВА Татьяна Сергеевна — кандидат технических наук, старший научный сотрудник научно-исследовательского института растениеводства им. Н.И. Вавилова.

РОМАНОВСКАЯ Елена Сергеевна — аспирант кафедры «Измерительные и информационные технологии».

САМОЙЛОВ Владимир Олегович — член-корреспондент РАН РФ, доктор медицинских наук, профессор, директор Государственного Научного Центра Пульмонологии МЗ РФ, декан факультета медицинской физики и биоинженерии СПбГТУ.

САРКИСОВ Игорь Юрьевич — кандидат биологических наук, директор фирмы «Биотекс-М» г. Москва.

СЕМЕНОВ Виктор Анатольевич — доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик Российской академии сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией АФН.

СОЛОПЧЕНКО Геннадий Николаевич — доктор технических наук, профессор кафедры «Измерительные и информационные технологии».

СПИЧКИН Георгий Леонидович — кандидат технических наук, заведующий НИС лаборатории «Инженерная электрофизика и техника высоких напряжений».

СТАРОСТИН Сергей Васильевич — инженер лаборатории «Инженерная электрофизика и техника высоких напряжений».

СТЕРЛИГОВ Александр Николаевич — генерал-майор, председатель Русского Национального Собора.

СУДАРЬ Николай Тобисович — кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Прикладная физика и оптика твердого тела».

ТАРАСОВСКИЙ Александр Геннадиевич — аспирант кафедры «Автоматы».

ТИМОФЕЕВ Андрей Николаевич — доктор технических наук, заведующий кафедрой «Биоинженерия».

ТИХОДЕЕВ Николай Николаевич — доктор технических наук, профессор, академик РАН, заведующий отделом НИИПТ.

ТОПТЫГИН Игорь Николаевич — доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой «Теоретическая физика».

ФОТИАДИ Александр Эпаминондович — доктор физико-математических наук, профессор кафедры «Физическая электроника».

ЧЕРВЯКОВ Александр Михайлович — кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, заведующий отделом Центрального научно-исследовательского рентгено-радиологического института, доцент кафедры «Экспериментальная ядерная физика».

ЧИСТОВ Ефим Кириллович — кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории «Инженерная электрофизика и техника высоких напряжений».

ШАБАЛИН Владимир Владимирович — старший научный сотрудник лаборатории биофизики сенсорных систем НИИ уха, горла, носа и речи.

ШОЛУХА Виктор Анатольевич — доктор технических наук, профессор кафедры «Прикладная математика».

АННОТАЦИИ

КОНГРЕСС РАБОТНИКОВ НАУКИ, ТЕХНИКИ, ОБРАЗОВАНИЯ И КУЛЬТУРЫ СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ «ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И СОЦИАЛЬНАЯ ОБСТАНОВКА В РОССИИ — ПУТИ ВЫХОДА ИЗ КРИЗИСА».

Публикуются материалы состоявшегося 7 февраля 1998 года в Санкт-Петербурге во Дворце культуры им. Ленсовета Конгресса работников науки, техники, образования и культуры Северо-Запада России «Экономическая и социальная обстановка в России — пути выхода из кризиса». На Конгрессе были представлены 12 субъектов Российской Федерации, а также Беларусь, Украина и Болгария. Конгресс собрал 1700 участников, среди которых 42 академика, 123 профессора, 118 докторов наук, 119 доцентов, 194 кандидата наук. В его работе принимали участие 128 депутатов различных уровней и представителей органов исполнительной власти.

Самойлов В. О. ФАКУЛЬТЕТ МЕДИЦИНСКОЙ ФИЗИКИ И БИОИНЖЕНЕРИИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА.

Статья знакомит читателя с новым факультетом СПбГТУ. Изложены цели и преимущества подготовки в Техническом университете исследователей фундаментальных медицинских проблем, принципы обучения на факультете, перечислены основные блоки учебного плана, охарактеризовано взаимодействие с Санкт-Петербургской медицинской академией им. И.И. Мечникова, Институтом цитологии РАН, а также с факультетами Технического университета.

Топтыгин И. Н. ДЛЯ ЧЕГО БИОЛОГУ И МЕДИКУ НУЖНА ФИЗИКА?

Обсуждается связь между естественными науками. На примерах из истории науки прослеживается взаимное влияние физики, химии, биологии и медицины. Высказываются соображения о принципах подготовки специалистов биолого-медицинского профиля в СПбГТУ.

Аброян И. А., Лукин А. Я., Сударь Н. Т., Фотиади А. Э. ПОДГОТОВКА ФИЗИКОВ-ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ В ОБЛАСТИ МЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ НА РАДИОФИЗИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ.

Изложена концепция подготовки физиков-исследователей (магистров и инженеров), ориентированных на работу в интересах биологии и медицины, осуществляемой на радиофизическом факультете СПбГТУ в рамках магистерской программы «Физика медицинских технологий» направления «Техническая физика» и специальности «Физика и диагностика медико-биологических систем» инженерно-физической специальности «Физическая электроника». Описана структура учебных планов, отмечены особенности постановки научно-исследовательской деятельности студентов, указаны названия основных теоретических курсов и лабораторных практикумов, тематики магистерских диссертаций и дипломных работ.

Бакаев В. А., Богданов С. Д., Космач В. Ф., Червяков А. М. ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ПО МЕДИЦИНСКОЙ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКЕ НА КАФЕДРЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ СПбГТУ.

Рассмотрены проблемы подготовки медицинских физиков в университетах России. Обсуждаются специфические требования к подготовке специалистов в области медицинской ядерной физики, проводится анализ учебных программ и указывается на необходимость интеграции выпускающей кафедры с научно-исследовательскими институтами и клиниками.

Волков А. Н., Дьяченко В. А., Тимофеев А. Н. ОРГАНИЗАЦИЯ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ-МЕХАНИКОВ ПО МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКЕ.

Проанализирована потребность в специалистах-механиках по медицинской технике, сформулированы концепция, основные задачи и направления подготовки таких специалистов на механико-машиностроительном факультете. Предложены принципы синтеза учебного плана и изложены его основные фрагменты. Приведены основные рекомендации по организации лабораторного практикума по дисциплинам медико-биологического блока. В заключение изложен опыт, накопленный на сегодняшний день в области организации подготовки специалистов нового профиля.

Попечителей Е. П. ПОДГОТОВКА, ПЕРЕПОДГОТОВКА И ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ ИЗ УЧРЕЖДЕНИЙ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ.

Обсуждаются различные варианты медико-технического образования с учетом современных требований к уровню физической и технической подготовки, предъявляемых к специалистам из учреждений здравоохранения.

Самойлов В. О. БИОФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ФЛУОРЕСЦЕНЦИИ ЖИВЫХ ТКАНЕЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ МЕДИЦИНСКИХ ЗАДАЧ.

Охарактеризованы основные направления многолетних экспериментальных и клинических исследований медицинских проблем посредством флуориметрии живых тканей *in situ*, т. е. без выделения их из организма человека и животных. Изложены биофизические основы флуоресцентного анализа физиоло-

гических и патологических процессов, протекающих в организме. Описаны результаты применения этого метода в клинической практике.

Комаров А. Н. БИОФИЗИЧЕСКИЙ АСПЕКТ СОВРЕМЕННЫХ ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЙ.

Представлен обзор современных направлений использования измерений электрических характеристик организма в диагностике и лечении заболеваний. Дан анализ биофизического обоснования данных методик.

Алексеева Ю. О. ФИЗИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЛЮМИНЕСЦЕНТНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ОЦЕНКИ ИНТЕНСИВНОСТИ КЛЕТОЧНОГО ДЫХАНИЯ.

Отмечена необходимость исследования клеточного дыхания для более глубокого понимания протекающих в живом организме процессов, рассматриваются некоторые проблемы, возникающие при применении люминесцентных методов в исследованиях сложных молекул и при решении технических вопросов приборного обеспечения этих исследований.

Шабалин В. В. БИОМЕХАНИКА ДВИЖЕНИЙ РЕСНИЧАТЫХ КЛЕТОК МЕРЦАТЕЛЬНОГО ЭПИТЕЛИЯ.

Показано, что биомеханический подход может довольно полно описать процесс колебательных движений ресниччатых клеток при мукоцилиарном транспорте в верхних дыхательных путях человека. Биомеханическая модель представляет ресничку однородным упругим стержнем, описывающим колебательные движения ресниччатых клеток. Это позволяет лучше диагностировать и анализировать процессы патологических нарушений при заболеваниях верхних и нижних отделов дыхательных путей человека.

Колчев А. И., Самойлов В. О., Килимник В. А., Попик И. Г. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ОКИСИ АЗОТА В ТКАНЯХ ОРГАНИЗМА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ.

Исследовано содержание окиси азота и напряжения кислорода полярографическим способом в тканях глазного яблока при остром бактериальном эндофтальмите, вызванном внутриокулярным введением культуры бактерий. Выявлена устойчивая корреляционная связь концентрации окиси азота и изменений напряжения кислорода в различные периоды воспалительного процесса. Полученные данные позволяют сделать заключение о перспективности применения полярографического метода для определения содержания кислорода в тканях организма.

Бигдай Е. В., Данилов Л. Н., Комаров А. Н., Малышев М. Е., Самойлов В. О. РОЛЬ ИОНОВ КАЛЬЦИЯ В РЕСПИРАТОРНОМ ВЗРЫВЕ АЛЬВЕОЛЯРНЫХ МАКРОФАГОВ ПРИ СТИМУЛЯЦИИ ИХ ФОРМИЛОВЫМИ БЕЛКАМИ.

Исследован механизм стимуляции НАДФН-оксидазы в альвеолярных макрофагах при их взаимодействии с формиловыми белками (ФМЛП). Количественная оценка наработки активных форм O_2 осуществлялась методом люминол-зависимой хемилюминесценции. Обмен мембраносвязанного кальция исследовали методом прижизненной флуоресценции с применением хлортетрациклина. Результаты экспериментов показали, что респираторный взрыв в этих клетках, стимулированных ФМЛП, осуществляется с участием ионов Ca^{2+} , входящих в клетку через кальциевые каналы плазматической мембраны. Последовательная активация ионами кальция кальмодулина, а затем протеин-киназы С приводит к фосфорилированию НАДФ-Н-оксидазы, в результате чего альвеолярные макрофаги вырабатывают супероксидные радикалы.

Костенко М. В. ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ЭКОЛОГИИ КОНЦА XX ВЕКА.

Кратко рассмотрены экологические и гуманистические проблемы электромагнитной совместимости (ЭМС) объектов биосферы, экосферы и техносферы и образования в области ЭМС.

Тиходеев Н. Н., Самойлов В. О. ИЗУЧЕНИЕ ВОПРОСОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ЭКОЛОГИИ В СПбГУ.

Рассмотрен биологический эффект ЭМП низкой (промышленной) частоты. Приводятся принятые санитарно-гигиенические нормативы допустимых уровней таких полей и отмечается их недостаточная научная обоснованность. Приводятся результаты экспериментальных исследований механизмов реагирования биологических систем на ЭМП низкой частоты, проводимых для решения актуальных задач электромагнитной экологии.

Бигдай Е. В., Самойлов В. О. НЕКОТОРЫЕ БИОФИЗИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ВЛИЯНИЯ МИЛЛИМЕТРОВЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ НИЗКОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ НА ИЗОЛИРОВАННОЕ СЕРДЦЕ.

Исследована динамика основных свойств миокарда клеточного дыхания и кальциевого обмена в кардиомиоцитах в ответ на стимуляцию миллиметровыми радиоволнами с помощью электрофизиоло-

гической и люминесцентной методик. Результаты экспериментов показали, что эти ЭМИ низкой интенсивности вызывает конформационные изменения компонентов внутриклеточных мембран кардиомиоцитов, которые приводят к увеличению концентрации Ca^{2+} в саркоплазме и в дальнейшем к активации клеточного дыхания и к нарушениям автоматизма, проводимости и сократимости миокарда.

Андреев А. П., Калманович А. М. МЕДИЦИНСКАЯ ЭКОЛОГИЯ И ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ.

Рассматриваются некоторые вопросы применения криохирургического метода и разработки криохирургических аппаратов.

Пожаров А. В., Попечителей Е. П. БИОТЕСТИРОВАНИЕ ПРИ КОНТРОЛЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ.

Рассмотрены возможности аппаратного биотестирования при контроле промышленных загрязнений окружающей среды. На примере контроля воды, почвы, снежного покрова показаны высокая чувствительность, оперативность и надежность методики, использующей реакцию инфузорий и реализуемой в анализаторе «Биотестер-2».

Тимофеев А. Н., Тарасовский А. Г. МЕДИЦИНСКАЯ МЕХАНИКА.

Введено понятие «медицинская механика» и показаны ее основные разделы. Рассмотрены проблемы технического оснащения микрохирургии. Анализируются принципы построения, привода и управления микрохирургических манипуляторов. Описывается разработанный на кафедре автоматов офтальмохирургический аппарат.

Клементьев А. В., Дьяченко Ю. Н., Романовская Е. С., Козлов Е. В. МНОГОКАНАЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯТОР.

Описан разработанный на кафедре ИИТ ФТК СПбГТУ программно-управляемый электростимулятор нервно-мышечного аппарата человеческого организма.

Крисюк М. А., Михайлов Ю. А., Спичкин Г. Л., Старостин С. В., Чистов Е. К. ОЗОНОТЕРАПЕВТИЧЕСКИЙ АППАРАТ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ПОРАЖЕНИЙ КОЖИ КОНЕЧНОСТЕЙ.

Изложена концепция разработки озонотерапевтического аппарата для лечения поражения кожи конечностей человека. Аппарат включает в себя озонаторный блок, в котором осуществляются генерация и разложение озона, и камеру газации, соединенные озоновыми магистральями. В аппарате реализовано микропроцессорное управление этапами физиотерапевтической процедуры и проверкой герметичности озонового тракта. Представлены результаты испытаний аппарата в клиниках Санкт-Петербурга при лечении инфекционных поражений, ожогов и хирургических инфекций.

Бельков Е. П., Варгаузин А. А., Спичкин Г. Л., Чистов Е. К. ХОЛОДНАЯ ПЛАЗМОХИМИЧЕСКАЯ СТЕРИЛИЗАЦИЯ ИЗДЕЛИЙ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ.

Представлен обзор и описаны результаты оригинальных работ по исследованию эффективности холодной плазмохимической стерилизации в газоразрядном реакторе и вне реактора озонем, синтезируемым в газовом разряде атмосферного давления из воздуха или кислорода. Показана эффективность стерилизации плоских (толщиной не более 5 мм) объектов в объемном барьерном разряде в воздухе атмосферного давления. Приводятся результаты разработки двух моделей озоновых стерилизаторов: для обработки неупакованных изделий простой конфигурации и изделий в упаковках с внутренними полостями.

Енин Л. Д., Пономаренко Г. Н. БИОФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФИЗИОТЕРАПИИ БОЛЕВОГО СИНДРОМА.

Исследование посвящено изучению особенностей реакции рецепторного аппарата кожи на физические факторы, применяемые в физиотерапии. Эксперименты выполнены в условиях острого опыта на крысах с использованием метода регистрации импульсной активности от одиночных волокон большеберцового нерва. Представлено описание характера и электрофизиологические параметры ответов кожных афферентов (тактильных и ноцицепторов) на механическое и термическое раздражение в диапазоне от адекватного до ноцигенного. Обсуждается возможный механизм анальгезии и анестезии при использовании физиотерапевтических методов воздействия на организм на уровне сенсорных окончаний и центральных структур нервной системы.

Молодкина Л. М., Голикова Е. В., Молодкин В. М. КОЛЛОИДНО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОЦЕССОВ МЕДИЦИНСКОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ.

Продемонстрирована важность коллоидной химии для обоснования и объяснения процессов медицинской биотехнологии. Отмечено также значение этой фундаментальной науки для профессионального становления студентов факультета медицинской физики и биоинженерии.

Коликов В. М., Молодкин В. М. ХРОМАТОГРАФИЯ ВИРУСОВ В ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ВАКЦИННЫХ И ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ.

Изложены результаты по использованию адсорбции и хроматографии вирусов на макропористых кремнеземсодержащих сорбентах для их очистки и концентрирования. На примере двух типов вирусов —

гриппа и клещевого энцефалита — продемонстрированы возможности применения гелевой и адсорбционной хроматографии в медицинской биотехнологии.

Воинов В.А., Зеликсон Б.М., Мчедлишвили Б.В., Саркисов И.Ю., Басин Б.Я., Либов И.В., Карчевский К.С., Вовенко Е.П. О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ГЕМОДИНАМИКИ В МЕМБРАННОМ ПЛАЗМОФИЛЬТРЕ ПФМ.

Анализируются особенности массообмена в первом отечественном плазмофилт্রে ПФМ с плоскими трековыми мембранами и обобщены результаты исследований, направленных на оптимизацию условий микрофльтрации крови. Показана существенная роль режима периодического возбуждения обратного тока плазмы, способствующего ликвидации концентрационной поляризации клеток в прилегающих к мембране слоях крови при плазмаферезе на аппарате Гемос-ПФ. Это дало возможность вдвое увеличить трансмембранное давление без риска прорыва клеток крови в камеру плазмы с возрастанием фильтрационной способности плазмофилтра.

Власова О.Л., Молодкина Л.М., Вовк М.П. РАЗРАБОТКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ МЕТОДИК ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛАЗМОФИЛЬТРОВ НА ОСНОВЕ ТРЕКОВЫХ МЕМБРАН.

Статья посвящена разработке перспективных методик использования плазмофилтров (с различным диаметром пор трековых мембран) в некоторых процессах медицинской биотехнологии и экологии. На кафедре биофизики СПбГТУ на плазмофилтрах проведены: стерилизующая фильтрация питательных сред, концентрирующая фильтрация вирусных и клеточных дисперсий, предочистка ферментных препаратов, удаление коллоидных примесей из водопроводной воды. Показаны удовлетворительная производительность и высокая эффективность этих процессов.

Разоренова Т.С. СТАТУСМЕТРИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОСТРОЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ КЛАССИФИКАЦИИ И АНАЛИЗА СОСТОЯНИЙ СЛОЖНЫХ ОБЪЕКТОВ.

Рассмотрена математическая теория анализа сложных технологических процессов. В основе этой теории — комплекс методов статусметрии: компьютерный эксперимент, методы теории распознавания образов, методы математической теории эксперимента, методы отбора и ранжирования информативных показателей. На основании данных 650 реализаций процесса получения интерферона, каждый из которых характеризовался 27 признаками, построена функциональная модель классификации состояний объекта методом статусметрии. В результате анализа роли признаков проведен отбор 19 наиболее информативных. ошибка модели менее 1%, проведено ранжирование признаков по направлению и силе влияния на процесс. С помощью этой модели определен оптимальный режим получения высокоактивного препарата (с концентрацией не менее 15 МЕ/мл). В сериях проверочных экспериментов в оптимальных условиях был получен препарат только высокой концентрации.

Мчедлишвили Б.В. ТРЕКОВЫЕ МЕМБРАНЫ В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ БИОТЕХНОЛОГИИ И МЕДИЦИНСКОЙ ЭКОЛОГИИ.

Для мембран нового типа — трековых — рассматриваются физико-химические свойства, определяющие их возможности для решения задач биотехнологии и медицинской экологии.

Зинковский А.В., Иванов А.А., Шолуха В.А. БИОМЕХАНИЧЕСКОЕ КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА ЧЕЛОВЕКА: ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ И ПРИЛОЖЕНИЯ.

Приведен краткий исторический и литературный обзор по проблеме моделирования опорно-двигательного аппарата человека. Рассмотрены основные задачи, возникающие при моделировании и экспериментальном исследовании движений человека. Представлены отдельные результаты авторов по компьютерному моделированию опорно-двигательного аппарата человека.

Барский И.Я., Грамматин А.М., Иванов А.В., Барский В.Е., Крейндин Э.Я., Котова Е.Ю., Мирзабеков А.Д. ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ АНАЛИЗАТОРЫ МИКРОЧИПОВ.

Дано описание разработанных авторами различных типов люминесцентных анализаторов изображений с широкополной и высокоапертурной оптикой, оснащенных высокочувствительными ПЗС-камерами. Представлены принципиальные схемы этих приборов, предназначенных для различных модификаций метода гибридизации люминесцентно меченных фрагментов анализируемой нуклеиновой кислоты с олигонуклеотидной матрицей.

Власова О.Л., Безрукова А.Г., Коликов В.М. ОПТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СМЕШАННОЙ БИОМИНЕРАЛЬНОЙ ДИСПЕРСНОЙ СИСТЕМЫ (модели воды Маркизовой Луки).

Исследованы параметры интегрального и дифференциального статического светорассеяния водных дисперсий клеток кишечной палочки, частиц каолина и их смесей (модели природных вод). Спектры оптичес-

кой плотности дисперсий анализировались по методу спектротурбидиметрии при аппроксимации биологических частиц вытянутыми эллипсоидами вращения, а минеральных — сплюснутыми эллипсоидами вращения. Относительные показатели преломления частиц были определены экспериментально и составляли для клеток кишечной палочки — 1,05 и для частиц каолина — 1,18. Как минеральные, так и биологические дисперсии имели бимодальные распределения массы частиц по размерам. Показано, что в смешанной дисперсной системе происходит гетерокоагуляция между частицами разной природы. Анализ оптических параметров позволяет определить долю биологической составляющей в смешанной модельной системе.

Безрукова А.Г. ХАРАКТЕРИСТИКА БИМЕДИЦИНСКИХ И ПРИРОДНЫХ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ В МНОГОМЕРНОМ ПРОСТРАНСТВЕ ОПТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ.

С помощью различных неразрушающих оптических методов, таких как рефрактометрия, спектроскопия поглощения, флуоресценция и светорассеяние (динамическое и статическое, интегральное и дифференциальное, неполяризованное и поляризованное), можно получить три класса параметров, относящихся к исследуемой дисперсной системе. Характеристику любой дисперсной системы можно представить в виде вектора многомерного пространства оптических параметров второго класса. Эта методология представляется перспективной для разработки методов «on-line» контроля воды и воздуха (природных дисперсных систем) на присутствие особо опасных веществ, вирусов, бактерий.

Желондзь О.В., Солопченко Г.Н. ЗАДАЧИ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ МЕДИЦИНСКОГО ЛАБОРАТОРНОГО АНАЛИЗА.

Рассмотрены две разновидности средств аналитических измерений, используемых в медицинском лабораторном анализе: системы избирательных датчиков; хроматографы и спектрометры. Для систем избирательных датчиков анализируются составляющие общей погрешности с целью оценки их характеристик и коррекции их влияния. Для хроматографов и спектрометров рассматриваются погрешности, возникающие при получении и обработке хроматограмм и спектрограмм, и приводится алгоритм оценки погрешности результатов конкретного анализа.

Нагорный В.С. АВТОМАТИЧЕСКИ УПРАВЛЯЕМОЕ МИКРОДОЗИРОВАНИЕ ЖИДКОСТЕЙ В БИОЛОГИЧЕСКОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ.

Рассмотрены способы точного управляемого от микроЭВМ микродозирования жидкостей, даны рекомендации по их использованию в биологическом эксперименте.

ABSTRACTS

CONGRESS OF WORKERS IN SCIENCE, ENGINEERING, EDUCATION AND CULTURE OF THE NORTHWEST OF RUSSIA «ECONOMIC AND SOCIAL SITUATION IN RUSSIA – THE WAY OUT OF THE CRISIS».

The Congress of workers in science, engineering, education and culture of the Northwest of Russia «Economic and social situation in Russia – the way out of the crisis» took place on February 7, 1998 in St. Petersburg at the Lensoviet Palace of culture. 12 subjects of the Russian Federation, as well as the Republic of Belarus, the Ukraine and Bulgaria were represented at the Congress. 1700 participants took part in the Congress – among them 42 academicians, 123 professors, 118 doctors of sciences, 119 associate professors and 194 candidates of sciences. 128 deputies of different levels and representatives of executive authorities also participated in its work.

Samoilov V.O. THE FACULTY OF MEDICAL PHYSICS AND BIOENGINEERING AT ST. PETERSBURG STATE TECHNICAL UNIVERSITY.

The paper acquaints a reader with the new faculty of SPbSTU. It outlines objectives and advantages of training researchers for fundamental medical problems at the Technical University, educational principles at the faculty, indicates the main parts of the curriculum, describes the co-operation with St. Petersburg Medical Academy named after I.M. Mechnikov, the Institute of Cytology at the Russian Academy of Sciences, as well as with other faculties of the Technical University.

Toptygin I.N. WHY BIOLOGISTS AND PHYSICIANS NEED PHYSICS?

The connection between different natural sciences is considered. Mutual influence of physics, chemistry, biology and medicine is observed using examples from the history of science. Principles of training specialists with medicine- biology profile at SPbSTU are given careful consideration.

Abroyan I.A., Lukin A.Ya., Sudar N.T., Fotiadi A.E. TRAINING PHYSICIST RESEARCHERS IN THE FIELD OF MEDICAL TECHNOLOGIES AT THE RADIOPHYSICAL FACULTY.

The concept of training physicist researchers (masters and engineers) aimed at the work in biology and medicine is described. The training program is realized at the Radiophysical Faculty of SPbSTU. It is being carried out within the framework of the master's program «Physics for Medical Technologies» of the sector «Technical Physics» and the specialty «Physics and Diagnostics of Medical-Biological Systems», the last being the branch of the engineering-physics specialty «Physics Electronics». The structure of the curriculum is described, as well as the

main features of the students' research activity. The titles of basic theoretical courses and main laboratory practical works are given. The subjects of the master's thesis and engineering diplomas are presented.

Bakaev V.A., Bogdanov S.D., Kosmach V.F., Chervjakov A.M. TRAINING SPECIALISTS IN MEDICAL NUCLEAR PHYSICS AT THE DEPARTMENT OF EXPERIMENTAL NUCLEAR PHYSICS, SPbSTU.

Problems of training medical physicists at the universities of Russia are considered. Specific requirements for training specialists are given and the necessity of the department cooperation with research institutes and clinics is stressed.

Volkov A.N., Djachenko V.A., Timofeev A.N. TRAINING SPECIALISTS IN MECHANICS FOR MEDICAL ENGINEERING.

The demand for experts — mechanics in medical engineering is analyzed. The major concept, main problems and trends of training such experts at the Machine-building faculty are formulated. The curriculum integration principles are offered. Its main fragments are stated. The main recommendations for laboratory practical course in medical disciplines are indicated. In conclusion the experience accumulated today in the field of training experts with a new profile is reviewed.

Popechitelev E.P. TRAINING, UPDATING AND ADVANCED TRAINING OF SPECIALISTS FROM PUBLIC HEALTH INSTITUTIONS.

Different variants of biomedical engineering education for public health institutions specialists are discussed. Modern training requirements in physics and engineering are surveyed.

Samoilov V.O. BIOPHYSICS FUNDAMENTALS OF LIVING TISSUES FLUORESCENCE STUDY FOR SOLVING MEDICAL PROBLEMS.

The paper describes the main trends of experimental and clinical studies by means of living tissues fluorescence in situ, i.e. without their extraction from human and animals' bodies. Biophysical fundamentals of physiologic and pathologic processes in the body fluorescent analysis are stated. Results of applying this method in clinical practice are presented.

Komarov A.N. BIOPHYSICAL ASPECT OF MODERN ELECTROPHYSIOLOGICAL RESEARCH METHODS.

The Bioelectrical Impedance Analysis definition is presented. Short description of biophysical fundamentals for new methods of studying the human body composition is given. Some technical key data for these methods is included.

Alekseeva Ju.O. PHYSICS ASPECTS OF FLUORIMETRIC ANALYSIS APPLICATION IN ORDER TO ESTIMATE THE CELL RESPIRATION INTENSITY.

The necessity to study cell respiration in order to understand better processes taking place in a living organism is noted; some problems occurring while using fluorimetric methods for complex molecules studies are presented; technical aspects of devices available are considered.

Shabalin V.V. BIOMECHANICS OF CILIATED EPITHELIUM CILIARY CELLS MOVEMENT.

The article shows that the biomechanics approach can describe the process of ciliary cells oscillating movement at mucociliary transportation along the upper respiratory tract. The biomechanic model presents a cilium as a homogeneous elastic rod which reproduces oscillating movements of ciliary cells. It helps to better diagnose and analyze pathological processes in the upper and lower sections of the human respiratory tract.

Kolchev A.I., Samoilov V. O., Kilimnik V.A., Popik I.G. IDENTIFICATION OF NITRIC OXIDE IN INFLAMED HUMAN TISSUES.

The concentration of nitric oxide and oxygen in oculus tissues of 50 males with acute bacterial endophthalmitis was studied with a polarographics method. Reasons for this method choice are discussed. Received results permit to draw a conclusion about promising possibilities of this method application.

Bigday E.V., Danilov L.N., Komarov A.N., Malashev M.E., Samoilov V.O. THE ROLE OF CALCIUM IONS IN THE RESPIRATION EXPLOSION OF ALVEOLAR MACROPHAGES UNDER FORMIL PEPTIDES STIMULATION.

The purpose of our work was to investigate the mechanisms of NADPH-oxidase in alveolar macrophages stimulation during their interaction with formil peptides (FMLP). Quantity estimate of O_2 active forms production was carried out with the help of the luminol-dependent chemiluminescence method. The membrane-bond Ca^{2+} exchange was carried out with the vital fluorescence method using chlortetracyclin.

The results of our experiments showed that the respiration explosion in these cells occurred with Ca^{2+} participation influxing in a cell through plasmalemmas Ca^{2+} channels. This Ca^{2+} activates calmodulin and then protein kinase C. NADH-H-oxilase is phosphorylated and alveolar macrophages generate superoxide radicales.

Kostenko M.V., MAJOR ISSUES OF ELECTRO-MAGNETIC ECOLOGY AT THE END OF XX CENTURY.

Ecological and humanistic problems of Biosphere (Humanity), Ecosphere (Nature), Technosphere and Education objects in the EMC field are considered.

Tikhodeev N.N., Samoilov V.O. STUDYING ELECTROMAGNETIC ECOLOGY IN SPBSTU.

The authors attract reader's attention mainly to biological effects of the low (industrial) frequency electromagnetic field. Accepted sanitary-hygienic standards of permissible levels for these fields are indicated, and insufficient scientific reasoning for the above standards is noted. Results of experimental studies of biologic systems reaction mechanisms to the low frequency electromagnetic field, carried out to solve actual problems of electromagnetic ecology, are presented.

Bigday E.V., Samoilov V.O. SOME BIOPHYSICS MECHANISMS OF THE MILLIMETRE LOW INTENSIVITY ELECTROMAGNETIC RADIATION INFLUENCE ON AN ISOLATED HEART.

The purpose of our work was to investigate simultaneously the dynamics of principal properties of the cell respiration and calcium exchange in cardiomyocytes in response to the stimulation with millimeter radio waves by means of electrophysiological and fluorescence methods.

The results of our experiments demonstrated that these low intensity EMI cause conformational modifications of cardiomyocyte intracellular membrane components leading to the growth of Ca^{2+} concentration in sarcoplasm and subsequently to the cell respiration intensification and automatism, conductivity and myocard contraction disturbances.

Andreev A.P., Kalmanovitch A.M. MEDICAL ECOLOGY AND PHYSICAL METHODS OF TREATMENT.

Some problems of cryosurgery and cryosurgery equipment design are considered.

Pozharov A.V., Popechitelev E.P. BIOTESTING FOR MONITORING INDUSTRIAL CONTAMINATION.

Application of biotesting hardware to analyze the environmental industrial contamination is discussed. A method based on infuzorii reaction in the analyzer «Biotester-2» proves its high sensitivity and reliability in on-line testing of water, soil and snow cover.

Timofeyev A.N., Tarasovsky A.G. MEDICAL MECHANICS.

The term «medical mechanics» and its basics are presented. Problems of microsurgery technical support are discussed. Structural principals of microsurgery manipulators drive and control are analyzed. The ophthalmology device designed at the «Automates» department is described.

Klementiev A.V., Djachenko Ju.N., Romanovskaja E.S., Kozlov E.V. PROGRAM CONTROLLED ELECTROSTIMULATOR.

This article deals with the intellectual program-controlled electrostimulator developed by the authors from the Department of measurement, information and technology of SPb State Technical University.

Krisiuk M.A., Mikhailov U.A., Spichkin G.L., Starostin S.V., Tchistov E.K. OZONE-THERAPY DEVICE FOR TREATMENT OF LIMBS SKIN AFFECTIONS.

The concept of designing the ozone-therapy device for treatment of limbs skin affections is described. The device includes an ozone unit, in which both the generation and the decomposition of ozone is performed, and a treatment chamber, which is connected to the ozone unit with pipes. A microprocessor is used to control the stages of the medical procedure. The device has a system checking whether it is hermetic or not. The publication also contains the results of clinical tests of the device at a number of medical institutions in St. Petersburg, where it was used for treatment of infectious diseases, burns and surgical infections.

Belkov E.P., Vargauzin A.A., Spichkin G.L., Tchistov E.K. LOW-TEMPERATURE PLASMA-CHEMICAL STERILIZATION OF MEDICAL PRODUCTS.

The review and description of original research works results on the efficiency of the low-temperature plasma-chemical sterilization inside and outside a gas-discharge reactor with ozone, obtained by a gas discharge from the air or oxygen under atmospheric pressure. The sterilization efficiency of flat (not thicker than 5 mm) objects in the volume barrier discharge in the air under atmospheric pressure is shown. The results of designing two models of ozone sterilizers are described: for sterilization of unpacked simple-geometry products and for packed products with internal cavities.

Enin L.D., Ponomarenko G.N. BIOPHYSICAL BASICS OF PAIN SYNDROME PHYSIO-THERAPY.

The present study is devoted to the investigation of cutaneous receptors reaction to physical factors employed in practical medicine. The experiments were carried out on anaesthetized rats. The electrophysiological approach was used. The results show the electrophysiological parameters of tactile receptors and nociceptors responses to

mechanical, cold and heat stimulation. The intensity of stimuli ranges from adequate to noxious. The mechanism of analgesia induced with physiotherapy on peripheral and central levels of the nervous system is discussed.

Molodkina L.M., Golikova E.V., Molodkin V.M. COLLOID CHEMISTRY FUNDAMENTALS FOR MEDICAL BIOTECHNOLOGY PROCESSES.

The importance of colloid chemistry for the explanation of medical biotechnology processes is demonstrated. The significance of this fundamental science for the professional formation of students at the Faculty of medical physics and bioengineering is also noted.

Kolicov V.M., Molodkin V.M. CHROMATOGRAPHY OF VIRUSES IN A VACCINE AND DIAGNOSTIC PREPARATIONS TECHNOLOGIES.

The results of using the adsorption and chromatography of viruses on macroporous silica adsorbents for their purification and concentration are presented in the paper. The potentials of applying gel- and adsorption chromatography in medical biotechnology have been illustrated by means of an example with two types of viruses — influenza and tick encephalitis.

Vlasova O.L., Molodkina L.M., Vovk M.P. ELABORATION OF PERSPECTIVE METHODS OF PLASMOFILERS WITH TREK MEMBRANES UTILISATION.

The paper is devoted to the elaboration of perspective methods of plasmofilters utilisation (with different pore size trek membranes) in some processes of medical biotechnology and medical ecology. The following experiments with plasmofilters were conducted at the Biophysics department: sterilizing filtration of culture media, concentrated filtrations, removing of colloid contaminants from tap water. Satisfactory productivity and high efficiency of these processes have been demonstrated.

Razorenova T.S. STATUSMETRY AS AN INSTRUMENT FOR CREATING FUNCTIONAL MODELS FOR CLASSIFICATION AND ANALYSIS OF COMPLEX OBJECTS STATES.

This article presents the mathematical theory for complex production processes analysis. The above theory is based on a set of statusmetric methods, i.e. computer experiment; methods of the images identification theory, methods of the mathematical theory of the experiment; methods of selecting and ranging informative parameters. The functional model of the process states classification was constructed by the statusmetry method on the basis of 650 experiments with the interferon synthesis process — each characterized by 27 parameters. As a result of the parameters role and selection analysis, the author selected 19 parameters as most informative and ensuring a classification error less than 1% and also ranged the parameters by the strength and direction of influence on the process. The optimum mode of interferon synthesis ensuring the production of a highly-active preparation (with the concentration not less than 15 000 IU/ml) was defined with the help of the model. Preparations of high concentration only were obtained in the series of the experiments in the optimum mode.

Mchedlishvili B.V. TREK MEMBRANES FOR THE PROBLEMS OF BIOTECHNOLOGY AND MEDICAL ECOLOGY.

The article reviews physical-chemical features of the membranes of a new type — trek membranes. These features define the possibilities of utilizing these membranes for solving the problems of biotechnology and medical ecology.

Zinkovsky A.V., Ivanov A.A., Sholukha V.A. BIOMECHANICAL COMPUTER MODELLING OF A HUMAN SKELETAL-MUSCULAR APPARATUS: MAIN PROBLEMS AND APPLICATIONS.

A historical and literature review on the modeling of a human skeletal-muscular apparatus problem is laid out. Main problems which appear while modeling and carrying out experimental investigation of human movements are considered. Received results are presented.

Barsky I.Ya., Grammatin A.M., Ivanov A.V., Barsky V.E., Kreindline E.Ja., Kotova E.Yu., Mirzabekov A.D. LUMINESCENCE IMAGE ANALYZERS FOR BIOLOGICAL MICROCHIPS.

Different types of luminescence image analyzers based on the usage of special wide field optics combined with CCD cameras as light detectors are designed by the authors. Principal schemes of these instruments are defined by different modifications of sequencing by the hybridization method.

Vlasova O.L., Bezrukova A.G., Kolicov V.M. OPTICAL ANALYSIS OF MIXED BIOMINERAL DISPERSE SYSTEMS (models of natural waters).

Water dispersions of colibacillus and kaolin and their mixtures (as models of natural waters) were studied by integral and differential (near right angle) light scattering. Optical density spectra of dispersions (integral static light scattering) were analyzed by pectroturbidimetry method at the approximation of biological particles as prolate ellipsoids and mineral particles as oblate ellipsoids of rotation. Relative refractive indexes of particles were experimentally determined as 1.05 (colibacillus) and 1.18 (kaolin). Both constituent dispersions have bimodal mass distributions from particle sizes.

Optical data indicates heteroaggregation between particles of different nature in mixtures. It was shown that the analysis of optical data can help to identify the volume share of biological particles in model mixtures.

Bezrukova A.G. CHARACTERISTICS OF BIOMEDICAL AND NATURAL DISPERSE SYSTEMS IN THE N-DIMENSIONAL SPACE OF OPTICAL PARAMETERS.

Three classes of parameters can be obtained from different optical methods for nondestructive testing of complex disperse systems (DS) — particles of condensed matter, biological cells, self-organized and engineered nanostructures, etc. These optical methods are refractometry, absorbance, fluorescence, light scattering (integral and differential, static and dynamic, unpolarized and polarized). Each DS can be characterized by a vector in the n-dimensional space of second class optical parameters. This methodology is of vital importance for the on-line control of water and air (natural DS) for the presence of dangerous impurities such as bacteria, viruses, oil, metals.

Jelondz O.V., Solopchenko G. N. PROBLEMS OF METROLOGICAL SUPPORT FOR MEDICAL LABORATORY ANALYSIS.

Two kinds of analytic measuring instruments used in medical laboratory analysis are described: selective sensors systems; chromatographs and spectrometers. The authors analyze full error components of selective sensors systems in order to estimate their parameters and reduce their influences. For chromatographs and spectrometers the authors review errors which appear during obtaining and processing chromatograms and spectrograms. The authors also describe the error estimation algorithm for concrete analysis results.

Nagorny V.S. AUTOMATICALLY CONTROLLED MICROMEASURING OF LIQUIDS IN A BIOLOGICAL EXPERIMENT.

Ways of precise computer — controlled micromeasuring of liquids are considered and a number of recommendations — how to apply them in a biological experiment — are supplied.