

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA

Ministry of Education and Research of the Republic of Moldova

UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA

Moldova State University

Consortiu: Universitatea Stat din Moldova, Institutul de Dezvoltare a Societății Informaționale,
Universitatea de Stat „Bogdan Petriceicu Hașdeu” din Cahul
Consortium: Moldova Stat University, Institute for the Development of the Information Society,
Stat University ”Bogdan Petriceicu Hajdeu”, Cahul

COORDONAT

la ședința Consiliului științific USM

COORDINATED by Scientific Council

Proces verbal nr. / minute no 8,

din / date 19.06.2024

APOBAT

la ședința Senatului USM

APPROVED by SENATE MSU

Proces verbal nr. / minute no 12,

din / date 02.07.24

Președinte / President: prof. Georgeta STEPANOV

Rector / Rector: dr. conf. Igor ȘAROV

PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT

STUDY PLAN

pentru ciclul III, studii superioare de doctorat

Cycle III, Doctor degree

ȘCOALA DOCTORALĂ ȘTIINȚE ALE NATURII

DOCTORAL SCHOOL OF NATURAL SCIENCES

Consortiu: Universitatea Stat din Moldova, Institutul de Dezvoltare a Societății
Informaționale, Universitatea de Stat „Bogdan Petriceicu Hașdeu” din Cahul
Consortium: Moldova Stat University, Institute for the Development of the Information Society,
Stat University ”Bogdan Petriceicu Hajdeu”, Cahul

Nivelul de calificare ISCED – 8

Level of Qualification, ISCED – 8

**Codul și denumirea- Domeniul fundamental al științei, culturii și tehnicii - 05. Științe ale naturii,
matematică și statistică**

*Code and title Broad field – Fundamental field of science, culture and technique – 05. Natural Sciences,
mathematics and statistics*

Codul și denumirea - Domeniul general de studii – 053. Științe fizice

Code and title Narrow field – General field of study – 053. Physical Sciences

Codul și denumirea- Domeniul studii de doctorat – 053.3. Științe fizice

Code and title Field of studies in Doctorate – 053.3. Physical Sciences

Program de doctorat – Fizica statistică și cinetică

Doctoral program - Statistical and kinetic physics

Numărul total de credite de studiu – 180

Total Number of Credits -180

Titlul obținut – doctor în științe fizice

Title awarded – PhD in Physical Sciences

Baza admiterii – diplomă de studii superioare de master sau un act echivalent de studii

Access Requirements – Diploma of Master’s Degree or an equivalent document of studies

Limba de instruire – română

Language of Instruction – Romanian

Forma de organizare a învățământului – la zi

Mode of Study –full - time

ELABORAT:

Consiliul ȘD ȘTIINȚE ALE NATURII

ELABORATE:

Council of DS OF NATURAL SCIENCES

proces verbal nr.5 din 20.03.2024

minute no.5 date 20.03.2024

Directorul ȘD ȘN

Director of the DS of NS

Maria DUCA, prof. univ., dr. hab., acad. /

univ. prof., hab. dr., academician

CALENDARUL UNIVERSITAR 2024/2025
CICLUL III, STUDII DE DOCTORAT

(studii cu frecvență)

Modificat
la ședința Consiliului științific al USM
din 22 martie 2024, proces verbal nr. 6

Anul de studii / Year of study	Activități didactice/ Course Calendar	Sesiuni Examination	Activități de cercetare Research Activities	Evaluarea activităților de cercetare Evaluation of Research Activities	Vacanțe/ Holidays
Anul de studii I/ Year of study I					
PROGRAM DE STUDII SUPERIOARE AVANSATE			PROGRAM DE CERCETARE		
Semestrul I/ Semester I 01.11.2024- 23.03.2025	01.11.2024- 27.12.2024 8 săptămâni (8 weeks)	Bază 20.01.2025- 02.02.2025 2 săptămâni (2 weeks) Suplimentară 24.02.2025- 02.03.2025 1 săptămână (1 week)	03.02.2025-30.03.2025 8 săptămâni (8 weeks)		28.12.2024-19.01.2025 3 săptămâni (3 weeks)
Semestrul II/ Semester II 03.02.2025- 31.10.2025	31.03.2025- 01.06.2025 8 săptămâni (8 weeks)	Bază 02.06.2025- 15.06.2025 2 săptămâni (2 weeks) Suplimentară 23.06.2025- 29.06.2025 1 săptămână (1 week)	16.06.2025-30.06.2025 2 săptămâni (2 weeks) 01.09.2024-07.09.2024 22.09.2024-31.10.2024 7 săptămâni (7 weeks)	08.09.2025- 21.09.2025 2 săptămâni (2 weeks)	20.04.2025-28.04.2025 1 săptămână (1 week) 01.07.2025-01.09.2025 9 săptămâni (9 weeks)
Anul de studii II/ Year of study II					
01.11.2024- 31.10.2025	PROGRAM DE CERCETARE				
Anul de studii III/ Year of study III					
01.11.2024- 31.10.2025	PROGRAM DE CERCETARE				28.12.2024-19.01.2025 3 săptămâni (3 weeks)
	SUSȚINEREA TEZEI DE DOCTORAT				20.04.2025-28.04.2025 1 săptămână (1 week)
					01.07.2025-01.09.2025 9 săptămâni (9 weeks)

CONȚINUT
CONTENT

Cod Code	Modulul / disciplina Module/course	Total ore Total Number of Hours	Inclusiv		Forma de evaluare Assessment	Credite ECTS Credits
			Contact direct Contact Hours	Lucru individual Independent study		
ANUL I / year I						
PROGRAM DE STUDII AVANSATE / PROGRAM OF ADVANCED HIGHER STUDIES						
T.01.O.1	Metodologia cercetării științifice <i>Scientific research methodology</i>	180	30	150	examen <i>exam</i>	6
T.01.O.2	Scriere academică și comunicare științifică <i>Academic writing and scientific communication</i>	180	30	150	examen <i>exam</i>	6
S.01.O.3	Managementul proiectului de doctorat <i>Doctoral project management</i>	180	30	150	examen <i>exam</i>	6
S.01.O.4	Designul proiectului de doctorat <i>Design of the doctoral project</i>	180		180	examen <i>exam</i>	6
S.02.O.5	Cinetica cuantică a sistemelor mezoscopice <i>Quantum kinetics of mesoscopic systems</i>	180	10	170	examen <i>exam</i>	6
S.02.O.6	Statistica și cinetica moleculară <i>Quantum statistics and its applications</i>	180	10	170	examen <i>exam</i>	6
S.02.O.7	Statistica tranzițiilor de fază induse <i>Statistics of induced phase transitions</i>	180	10	170	examen <i>exam</i>	6
Participarea la conferințe științifice (cu comunicare) <i>Participation at scientific conferences (with communication)</i>		180		180	1 comunicare <i>1 communication</i>	6
Publicarea articolelor științifice <i>Publication of scientific articles</i>		180		180	1 articol <i>1 article</i>	6
Susținerea publică a referatului științific nr. 1 <i>Public presentation of the scientific report nr. 1</i>		180		180	admis/respins <i>admitted/rejected</i>	6
Total, anul I <i>Total number for the 1st year of study</i>		1800	120	1680	-	60
ANUL II / YEAR II						
PROGRAM DE CERCETARE / RESEARCH PROGRAM						
Cercetarea praxiologică/experimentul <i>Praxiological research / experiment</i>		300		300	bază de date	10
Participarea la conferințe științifice (cu comunicare) <i>Participation in scientific conferences (with communication)</i>		300		300	2 comunicări	10
Publicarea articolelor științifice/ <i>Publication of sc. articles</i>		600		600	2 articole	20
Susținerea publică a referatului științific nr. 2 <i>Public support of the scientific report no. 2</i>		300		300	admis/respins	10
Susținerea publică a referatului științific nr. 3 <i>Public support of the scientific report no. 3</i>		300		300	admis/respins	10
Total credite anul II / Total credits year II		1800		1800	-	60
ANUL III / YEAR III						
PROGRAM DE CERCETARE / RESEARCH PROGRAM						
Publicarea articolelor științifice <i>Publication of sc. articles</i>		600		600	2 articole	20
Susținerea publică a tezei de doctorat <i>Public defense of the doctoral thesis</i>		1200		1200	-	40
Total credite, anul III / Total credits year III		1800		1800		60
Total credite pentru trei ani de studii <i>Total credits for three years of study</i>		5400	120	5280		180

NOTĂ EXPLICATIVĂ

Descrierea programului de studii. Programul de doctorat.- **Fizica Statistică și cinetică** este organizat în conformitate cu Codului educației al Republicii Moldova (2014), Regulamentului privind organizarea studiilor superioare de doctorat, ciclul III, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 1007 din 10 decembrie 2014 și al Cartei Universității de Stat din Moldova (2015), Regulamentul Instituțional privind organizarea studiilor superioare de doctorat, ciclul III (aprobat la 26 iunie 2021 și modificat la 23 decembrie 2021).

Pe parcursul programului de studii studentul doctorand va acumula cunoștințe și competențe profesionale avansate în domeniu, având posibilitatea să-și orienteze activitatea de cercetare științifică spre teme prioritare pentru economia națională, dezvoltând abilități avansate de investigare prin sinteză, evaluare, luarea deciziilor și activități practice în soluționarea problemelor specifice domeniului de cercetare, precum și implementarea în practică a rezultatelor investigațiilor științifice.

Programul de doctorat - **Fizica Statistică și cinetică** este un cadru teoretic care combină teoria clasică a câmpurilor, relativitatea specială și mecanica cuantică. Teoria cuantică a câmpului este folosită în fizica particulelor pentru a construi modele fizice ale particulelor subatomice și în fizica materiei condensate/biofizică pentru a construi modele de cvasiparticule. Statistica cuantică a teoriei câmpurilor este descrisă de operatorul de densitate al ansamblului statistic, care este un operator nenegativ, autoadjunct, traseul caruiea este egal cu „1” pe spațiul Hilbert H , care descrie sistemul cuantic al câmpurilor în interacțiune.

2. Cunoștințele, abilitățile și competențele asigurate de programul de studii. Cunoștințele și competențele vor fi dobândite în cadrul unor activități de formare profesională complexe: discipline fundamentale și de specialitate, accentul fiind pus, în special, pe proiectele de cercetare experimentală. Astfel, PÎ prevede 2 componente de bază:

Programul de studii avansate se realizează integral în anul I de doctorat și include studierea disciplinelor, care reprezintă unități de conținuturi fundamentale (*Metodologia cercetării științifice; Scriere academică și comunicare științifică; Managementul proiectului de doctorat*) și de specialitate (*Cinetică și cataliză, Chimie computațională, Metode fizico-chimice de cercetare*), care finalizează cu elaborarea unui proiect personal la cursul *Designul proiectului de doctorat*.

Programul individual de cercetare științifică (anii I, II, III și IV), realizat de către doctoranzii ȘD Științe ale Naturii, la specialitate are ca obiectiv final elaborarea unor lucrări de cercetare – abstracte, articole, brevete, etc., iar în final – al tezei de doctorat, caracterizate prin originalitate, interdisciplinaritate și actualitate, care vor contribui la soluționarea unor probleme relevante pentru societate.

În rezultatul realizării Planului de învățământ, doctoranzii vor obține competențe profesionale specifice domeniului – descrierii propagării informației cuantice prin sistemele de metamaterial de tip fibra ori cristale fotonice. Propagarea semnalelor prin lanțurile de proteine neuronale. Citirea și decodificarea acestor semnale sub forma de q-biti ori pulsuri scurte de câmp. Dezvoltarea bioinformaticii la preucrarea semnalelor neuronale obținute de la sistemul nevos central. Clasificarea și posibilități de inscriere și dirijare a acestor semnale.

De asemenea vor obține cunoștințe avansate interdisciplinare, gestionarea eficientă a informației, evaluarea critică a abordărilor științifice în scopul identificării priorităților de cercetare, conceperea și elaborarea de cercetări științifice originale, care conduc la dezvoltarea cunoașterii științifice și / sau a metodelor de cercetare în conceptul corpuscular ondulatoriu al materiei, cunoașterea metodelor și tehnicilor de cercetare avansată, abilități de documentare, elaborare și valorificare a lucrărilor științifice, managementul proiectelor de cercetare, etc. și competențe specifice pentru **Fizica statistică și cinetică** - cunoștințe la cel mai avansat nivel din domeniul cercetărilor tranzitiilor de faza induse; cunoștințe legături interdisciplinare cu informatica cuantica și bioinformatica neuronală, abilități de aplicare a metodelor avansate din domeniu cercetărilor corpuscular ondulatorii ale semnalelor electromagnetice prin rețelele de prelucrare a informației sub forma de q-biti. Utilizarea acestui concept în implantul neuronal posibil la dirijarea anumitor părți ale organismului uman în caz de pareza.

3. Obiectivele programului de studii, inclusiv corespunderea acestora misiunii universității. Programul elaborat corespunde obiectivelor programului strategiei instituționale de dezvoltare, printre care: dezvoltarea și consolidarea calității ofertei educaționale; elaborarea planurilor de învățământ din perspectiva formării competențelor profesionale, a abordărilor interdisciplinare și a problematicei actuale a domeniului de formare profesională la nivelul unor standarde de calitate, prin care să asigurăm recunoașterea competitivității studiilor

la USM în țară și peste hotare; modernizarea și promovarea unui management al calității participativ, cu implicarea activă a structurilor la nivel de facultate (profesori și studenți), institut de cercetare, inclusiv Institutul de Fizică Aplicată, Laboratorul Optică cuantică și Procese Cinetice; Facultatea de Fizică a Universității de Stat din Moldova cu reprezentanții pieței muncii ș.a. Obiectivul final al programul rezidă în realizarea și susținerea publică a tezei de doctorat.

4. Racordarea programului de studii și a conținuturilor din Planul de învățământ la tendințele internaționale din domeniu. Școala Doctorală Științe ale Naturii, fiind un consorțiu dintre instituțiile de cercetare-inovare și instituțiile superioare de învățământ, sub tutela USM, permite doctoranzilor o colaborare amplă cu cercetătorii acestor organizații. Temele de cercetare pot fi realizate în laboratoare performante, cu schimb de experiență, facilitând comunicarea interdisciplinară și contribuind la soluționarea unor probleme reale din societate. Programul va oferi doctoranzilor o pregătire aprofundată, de înalt nivel științific, atât în plan teoretic, cât și în plan practico-aplicativ, cu utilizarea celor mai noi metode de cercetare. Elaborarea acestui program se datorează și cercetătorilor din străinătate, experți internaționali în domeniul interacțiunii radiației cu materia, care, participă cu regularitate în cadrul conferințelor științifice, meselor rotunde, discuțiilor publice, seminarelor etc. și care oferă recomandări privind îmbunătățirea programelor de studii și introducerea disciplinelor care ar crea competențele necesare pentru integrarea reușită a absolvenților în piața muncii.

5. Evaluarea așteptărilor sectorului economic și social. Procesul de evaluare și îmbunătățire a programelor de studii la *Fizica statistică și cinetică* - se corelează împreună cu angajatori și reprezentanți ai pieței muncii, instituții publice și private, în care cunoștințele acumulate la cel mai avansat nivel în domeniul cercetării proprietatilor corpuscular ondulatorii ale materiei ar putea fi aplicate în cercetările interdisciplinare cum ar fi informatica cuantică și bioinformatica neuronală. Obținerea, abilităților de aplicare a metodelor avansate în domeniul cercetării proprietatilor corpuscular ondulatorii a semnalelor electromagnetice la utilizarea lor prin rețele de procesare a informațiilor sub formă de q-biți. Utilizarea acestui concept în eventualul implant neural pentru a direcționa anumite părți ale corpului uman în caz de paraliză.

6. Consultarea partenerilor în procesul de elaborare a programului de studii. Elaborarea actualului Plan de Învățământ s-a bazat pe cerințele și tendințele actuale ale domeniului entomologiei, care se află într-o continuă dezvoltare. La elaborarea acestuia s-a ținut cont de opiniile viitorilor angajatori, inclusiv institutele de cercetare din domeniul fizicii cuantice, informaticii, și bioinformaticii, fiind tot odată consultate și numeroase planuri de învățământ similare din universitățile din România, Polonia, Franța etc. La elaborarea acestui program de doctorat au fost consultate cursurile moderne din domeniul informaticii cuantice, bioinformaticii, teoriilor nelineare de propagare a pulsurilor și semnalelor electromagnetice digitale la elaborarea unor dispozitive noi în citirea și prelucrarea semnalelor cu proprietăți corpuscular ondulatoriu. La ele au contribuit cercetătorii Institutului de Fizică Aplicată (în special laboratorul Optică Cuantică și Procese Cinetice) care au participat la diferite conferințe, targuri de inventica etc.

7. Relevanța programului de studii pentru piața forței de muncă. Programul va oferi doctorandei o pregătire aprofundată, de înalt nivel științific, atât în plan teoretic, cât și în plan practico-aplicativ, cu utilizarea celor mai moderne metode de cercetare, raportate la necesitățile pieții muncii.

8. Posibilitățile de angajare a absolvenților. Realizarea integrală a programului de studii superioare de doctorat, în conformitate cu prezentul Plan de învățământ, prevede conferirea diplomei și **titlului de doctor în științe fizice**. Absolvenții acestui program pot fi angajați în Instituții de cercetare și elaborare de dispozitive noi de sinteza biomoleculare artificiale, utilizând conceptul cuantic de interacțiune a radiației cu materia și biosistemele. În instituțiile care se ocupa cu dezvoltarea informaticii și sistemelor noi de dirijare, cercetările moderne din biomedicină din țara și de peste hotarele ei. Ei pot propune metode și dispozitive determinate de aspecte noi de dirijare acțiunilor rotorice ale organismului sub acțiunea anumitor semnale ale câmpului aplicat. În laborator deja funcționează anumite dispozitive de decontaminare, care au ca baza câmpul evanescent format în jurul metamaterialelor pentru a ridica suprafața de contact a câmpului radiat cu microorganismele, dar și în ridicarea sensibilității de detectare a lor. Aceste elaborări necesita cunoștințe fundamentale în manipularea corpuscular-ondulatorie a biomoleculilor cu ajutorul laserului.

EXPLANATORY NOTE

1. Description of the study program. Doctoral program *Statistical and kinetic physics* is organized in accordance with the Education Code of the Republic of Moldova (2014), the Regulation on the organization of higher doctoral studies, cycle III, approved by Government Decision no. 1007 of December 10, 2014 and the Charter of the State University of Moldova (2015), the Institutional Regulation on the organization of higher doctoral studies, cycle III (approved on June 26, 2021 and amended on December 23, 2021), as well as the Regulation of the Doctoral School of Physical, Mathematical, Information technology, Chemical and Biological Sciences. During the study program the doctoral student will accumulate advanced professional knowledge and skills in the field, having the opportunity to focus scientific research on priority topics for the national economy, developing advanced research skills through synthesis, evaluation, decision making and practical activities in solving the problems specific to the research field, as well as implementing in practice the results of scientific investigations.

Doctoral program *Statistical and kinetic physics* is a theoretical framework that combines classical field theory, special relativity and quantum mechanics. Quantum field theory is used in particle physics to build physical models of subatomic particles and in condensed matter physics/biophysics to build quasi-particle models. The quantum statistics of field theory is described by the statistical ensemble density operator, which is a non-negative, self-adjoint operator whose path is equal to "1" on the Hilbert space H , which describes the quantum system of interacting fields.

Quantum physics and kinetic is a science with such a fundamental character, which studies particle physics and mesoscopic quantum systems at nanoscale level, as well as applications in quantum information, bioinformatics and neurology, molecular biology, chemistry and medicine, which studies biomolecules and neurons. The basic objectives of quantum physics are the development of the new technology based on corpuscular ondulatory properties of particles, which will open new milestones in the development quantum information and quantum neurology of bioinformatics.

2. The knowledge, skills and competencies provided by the study program. The knowledge and skills will be acquired in complex vocational training activities: fundamental and specialized disciplines, the emphasis being placed, in particular, on experimental research projects. Thus, the PC provides 2 basic components:

- **The advanced studies program** is fully completed in the first year of the doctorate and includes the study of subjects, which represent **fundamental content** units, including: • *Scientific Research Methodology*; • *Academic writing and scientific communication*; • *PhD project management*; • *Design of the doctoral project* and **specialized courses**, such as: • *Quantum kinetics of mesoscopic systems*; • *Quantum statistics and its applications, Statistics of induced phase transitions* - which will be useful and indispensable in the actual research.

- **The individual program of scientific research** (years I, II, III and IV), carried out by the PhD students ȘD ȘBGCT, has as final objective the elaboration of some research papers - abstracts, articles, patents, etc. final - of the doctoral thesis, characterized by originality, interdisciplinarity and topicality, which will contribute to solving some problems relevant to society.

As a result of the realization of the Curriculum, the doctoral students will acquire professional skills specific to the field - advanced interdisciplinary knowledge, efficient information management, critical evaluation of scientific approaches in order to identify research priorities, design and development of original scientific research, leading to the development of scientific knowledge and / or methods research in plant otogenetics, biophotonics; knowledge of advanced research methods in advance photosynthesis techniques, quantum processing of information, in documentation skills, elaboration and capitalization of scientific papers, management of research projects, etc. and specific – *knowledge in the cooperative description of the quantum information in the form of field propagation through the fiber-type metamaterial systems or photonic crystal one. Propagation of signals through neuronal protein chains. Reading and deciphering these signals in the form of q-bits or short field pulses. The development of bio-informatics for the processing of neuronal signals obtained from the central nervous system. Classification and possibilities of registration and routing of these signals, possibility to use these knowledges in advanced neuronal implants, etc.*

3. The objectives of the study program, including their correspondence to the mission of the university. The elaborated program corresponds to the objectives of the program of the institutional development strategy, among which: the development and consolidation of the quality of the educational offer; elaboration of curricula from the perspective of professional skills training, interdisciplinary approaches and current issues in the field of vocational training; maintaining the professional training process at the level of quality standards, through which to ensure the recognition of the competitiveness of studies at USM in the country

and abroad; modernization and promotion of a participatory quality management, with the active involvement of the structures at faculty level (professors and students), research institute, including IZ with the representatives of the labor market, etc. The final objective of the program lies in the realization and public defense of the doctoral thesis.

4. Connecting the curriculum and the contents of the Curriculum to the international trends in the field. The ŞBGCT Doctoral School, being a consortium between research-innovation institutions and higher education institutions, under the tutelage of USM, allows doctoral students a wide collaboration with the researchers of these organizations. Research topics can be conducted in high-performance laboratories, with exchange of experience, facilitating interdisciplinary communication and contributing to solving real problems in society. The program will offer doctoral students in-depth training, of high scientific level, both theoretically and practically-applied, using the latest research methods. The elaboration of this program is also due to researchers from abroad, international experts in the field of entomology, who regularly participate in scientific conferences, round tables, public discussions, seminars, etc. and which provides recommendations for improving curricula and introducing disciplines that would create the skills needed for successful integration of graduates into the labor market.

5. Evaluation of the expectations of the economic and social. The process of evaluation and improvement of the study programs for the specialty *131.03 Statistical and kinetic physics* - is correlated together with employers and representatives of the labor market, public and private institutions, knowledge at the most advanced level in the field of corpuscular-wave research of matter and knowledge of interdisciplinary links with quantum informatics and neural bioinformatics, abilities to application of advanced methods in the field of corpuscular wave research of electromagnetic signals through information processing networks in the form of q-bits. The use of this concept in the possible neural implant to direct certain parts of the human body in case of paresis.

6. Consultation of partners in the process of elaboration of the study program. The elaboration of the current Curriculum was based on the current requirements and trends of the field of quantum physics, which is in a continuous development., being also consulted numerous similar curricula from universities in Romania, Polonia, France etc. The collaborators of the Institute of Applied Physics and foreign experts contributed to the elaboration of this doctoral program, with which multiple consultations took place during the round tables, public discussions, seminars, etc.

7. Relevance of the study program for the labor market. The doctoral program will offer an in-depth training, of high scientific level, both theoretically and practically-applied, using the latest research methods, related to the needs of the labor market. The training of specialists and scientific research in the field is undoubtedly one of the current directions, with increased interest, related to theoretical and practical aspects of the problems facing humanity. When developing it, the opinions of future employers were taken into account, including research institutes in the field of quantum physics, computer science, and bioinformatics, and numerous similar education plans from universities of Romania, Poland, France, etc. were also consulted. Modern courses in the field of quantum informatics, bioinformatics, nonlinear theories of pulse propagation as a digital electromagnetic signals were consulted during the development of this doctoral program in the development of new devices for reading and processing signals with corpuscular wave properties. The researchers of the Institute of Applied Physics (especially the Quantum Optics and Kinetic Processes laboratory) who participated in various conferences, invention fairs, etc. contributed to them.

8. Employment opportunities for graduates.

The full completion of the doctoral higher studies program, in accordance with the present Education Plan, provides for the awarding of the diploma and the title of doctor in quantum physics and field theory. Graduates of this program can be employed in research institutions and develop new devices for artificial biomolecular synthesis, using the quantum concept of interaction of radiation with matter and biosystems. In institutions dealing with the development of informatics and new management systems, modern research in biomedicine in the country and abroad. They can propose methods and devices determined by new aspects of directing the motor actions of the organism under the action of certain signals of the applied field.