



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
«Институт автоматизации и процессов управления
Дальневосточного отделения Российской академии наук»
(ИАПУ ДВО РАН)

«СОГЛАСОВАНО»

Зам. директора по научно-
образовательной и инновационной
деятельности, д.ф.-м.н.

Н.Г. Галкин

«14» августа 2014 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ИАПУ ДВО РАН
академик

Ю.Н. Кульчин
2014 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ
Направление подготовки 03.06.01 – «Физика и Астрономия»,
профиль «Биофизика»

Образовательная программа
«Программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре»
Форма подготовки (очная)

Объединенная кафедра подготовки аспирантов
курс 1, 2, 3, 4 семестр 1-8
зачет 1-8 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014г. № 867

Рабочая программа обсуждена на заседании объединенной кафедры подготовки аспирантов, протокол № _____ от «14» августа 2014 г.

Заведующий кафедрой профессор Н.Г. Галкин
Составитель профессор А.И. Абакумов

АННОТАЦИЯ

Рабочая программа научно-исследовательской работы (НИР) предназначена для аспирантов, обучающихся по образовательной программе «Биофизика» и относится к вариативной части учебного плана подготовки аспирантов.

При разработке рабочей программы НИР использованы Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 03.06.01 – «Физика и Астрономия», утвержденный приказом министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. № 867, учебный план подготовки аспирантов по профилю «Биофизика».

Цель научно-исследовательской работы – подготовка аспиранта к самостоятельному осуществлению научно-исследовательской деятельности в области теоретической физики.

Задачи:

- 1) Развить способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач.
- 2) Обучить аспирантов методам научно-исследовательской деятельности, особенностям представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме.
- 3) Научить аспирантов выбирать и применять математические методы и методы компьютерного моделирования, необходимые для описания биофизических процессов.

Компетенции выпускника, формируемые в результате научно-исследовательской работы.

Универсальные компетенции:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

Общепрофессиональные компетенции:

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области физики и астрономии с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).

Профессиональные компетенции:

- владение методами математического описания физических и биологических процессов, протекающих в биосистемах (ПК-1);

- способность применять на практике базовые общепрофессиональные знания теории и методов биофизических исследований (ПК-2);

- способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза биофизической информации (ПК-3).

Требования к уровню освоения научно-исследовательской работы

Аспиранты должны приобрести следующие знания, умения и владения.

Знать

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- методы научно-исследовательской деятельности;
- основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира;
- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;
- методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках;
- содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда;
- современное состояние науки в выбранной области биофизики;
- современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в биофизике;
- нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования;
- основные методы математического описания биофизических процессов.

Уметь:

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;

- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений;
- использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений;
- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;
- осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом;
- следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках;
- формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей;
- осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом;
- рационально организовывать научную работу;
- представлять результаты научной работы;
- готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по НИР в выбранной области исследований;
- осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания;
- выбирать математические методы необходимые для описания биофизических процессов;

- критически оценивать применимость выбранных математических методов для описания изучаемых процессов;
- выбирать и применять методы исследования.

Владеть:

- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований;
- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах;
- технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке;
- технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;
- различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;
- навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;

- навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития;
- навыками проведения НИР;
- навыками организационной деятельности в процессе выполнения и представления результатов НИР;
- технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования;
- основными методами математического описания биофизических процессов.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Научно-исследовательская работа осуществляется аспирантами на 1, 2, 3, 4 курсах (семестры 1-8) освоения образовательной программы аспирантуры.

Объем НИР составляет 7020 часов / 195 з.е.

Распределение НИР по семестрам:

Семестр	Объем НИР		
	Всего (час./з.е.)	Концентрированная НИР (час./з.е.)	Рассредоточенная НИР (час./з.е.)
1	720/0	0/0	720/20
2	900/25	216/6	684/19
3	648/18	0/0	648/18
4	756/21	216/6	540/15
5	1080/30	1080/30	0/0
6	1080/30	1080/30	0/0
7	1080/30	1080/30	0/0

8	756/21	756/21	0/0
---	--------	--------	-----

Формы научно-исследовательской работы

Научно-исследовательская работа осуществляется аспирантами в следующих формах:

- утверждение темы научно-исследовательской работы;
- составление обзора литературы по теме научно-исследовательской работы;
- представление развернутого плана научно-исследовательской работы;
- анализ теоретических концепций по исследуемой проблеме и формулирование теоретических предпосылок, принципов, положенных в основу НИР;
- разработка программы научных исследований, организация их выполнения;
- разработка моделей процессов, явлений и объектов, оценка и интерпретация результатов;
- сбор и обработка теоретического материала по теме исследования
- написание научных статей;
- публикация научных статей (в том числе в журналах, включенных в список ВАК; журналах, входящих в международные базы цитирования Scopus, Web of Science и др.);
- подготовка текста НИР;
- участие в научных и научно-практических конференциях;
- участие в конкурсах научных проектов и грантов.

I. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Научно-исследовательская работа планируется в соответствующем разделе индивидуального учебного плана аспиранта. В индивидуальном учебном плане аспиранта определяется тема научно-исследовательской работы, направления ее разработки, содержание и ожидаемые результаты НИР по семестрам.

Тема научно-исследовательской работы утверждаются на заседании объединенной кафедры подготовки аспирантов.

Планирование научно-исследовательской работы осуществляется аспирантом совместно с научным руководителем.

Основанием для контроля достижения аспирантом целей НИР является соответствующий раздел аттестационного листа аспиранта, который заполняется аспирантом в каждом семестре.

В аттестационном листе указывается содержание проделанной аспирантом научно-исследовательской работы за отчетный период и полученные им результаты (участие в конференциях (выступления, доклады), подготовка публикаций и другие). В заключении научного руководителя дается оценка выполненной аспирантом в семестре НИР.

Итоги НИР, зафиксированные в аттестационном листе аспиранта, проходят обсуждение на заседании кафедры, являющейся базовой в подготовке аспиранта.

Форма аттестации по итогам НИР (рассредоточенной) в каждом семестре – зачет с оценкой.

II. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Основная литература

(печатные и электронные издания)

1. Космин, В.В. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Космин. - 2-е изд. - М. : ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 214 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=487325>

2. Кожухар, В.М. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.М. Кожухар. - М. : Дашков и К, 2013. - 216 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=415587>
3. Дифференциальные уравнения и их приложение в биологии: учебное пособие / Г. Г. Крашенинникова; [отв. ред. К. А. Логун]. - Магадан: Кордис, 2008. - 155 с.
4. Murray J.D. Mathematical Biology. New York, Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2002, 576 p. Код доступа: <http://www.ift.unesp.br/users/mmenezes/mathbio.pdf>
5. Динамические модели в биологии // Информационная система кафедры биофизики МГУ. М.: МГУ, 2009. Код доступа: <http://www.dmb.biophys.msu.ru/>
6. Free ecological/ecosystem modeling software suite, Ecolpath with Ecosim, 2008. Код доступа: <http://www.ecopath.org/>
7. Боровик, Е.С. Лекции по магнетизму [Электронный ресурс] : учебное пособие/Е. С. Боровик, В.В. Еременко, А.С. М. Мильнер Физматлит. 2005. 511 с. <http://www.iprbookshop.ru/17301>.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:248486&theme=FEFU>
8. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика Т. 8 Электродинамика сплошных сред [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц – М.: Физматлит, 2005. – 656 с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2234
9. Старостин, В.В. Материалы и методы нанотехнологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под общ. редакцией Л.Н. Патрикеева. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 431 с.:
<http://window.edu.ru/resource/622/64622>
10. Стрекалов, Ю.А. Физика твердого тела: учебное пособие [Электронный ресурс] / Ю.А. Стрекалов, Н.А. Тенякова. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 307 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=363421>

11. Оура, К. Введение в физику поверхности / К. Оура, В. Г. Лифшиц, А. А. Саранин [и др.] – М.: Наука, 2006. – 490 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:248486&theme=FEFU>

Дополнительная литература
(печатные и электронные издания)

1. Волков, Ю.Г. Диссертация: подготовка, защита, оформление [Электронный ресурс] : практическое пособие / Ю.Г. Волков. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Альфа-М : ИНФРА-М, 2009. - 176 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=169409>
2. Аникин, В.М. Диссертация в зеркале автореферата [Электронный ресурс]: Методическое пособие для аспирантов и соискателей ученой степени естественно-научных специальностей / В.М. Аникин, Д.А. Усанов - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 128 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=405567>
3. Резник, С.Д. Аспирант вуза: технологии научного творчества и педагогической деятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Д. Резник. - 2-е изд., перераб. - М. : ИНФРА-М, 2011. - 520 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=207257>
4. Резник, С.Д. Как защитить свою диссертацию [Электронный ресурс] : Практическое пособие / С.Д. Резник. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 272 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=406574>
5. Рубин А.Б. Биофизика: В 2 т. М.: Высшая школа, 2000. Код доступа: <http://www.dmb.biophys.msu.ru/>
6. Романовский Ю.М., Степанова Н.В., Чернавский Д.С. Математическая биофизика. М., 1984. Код доступа: http://www.newlibrary.ru/author/romanovskii_yu_m___stepanova_n_v___chernavskii_d_s_.html

7. Жижин Г.В. Саморегулируемые волны химических реакций и биологических популяций. Санкт-Петербург: Наука, 2004.- 163 с. Код доступа: <http://lib.mexmat.ru/>
8. Базыкин А.Д. Математическая биофизика взаимодействующих популяций. М.: Наука, 1985. 182 с.
9. Волькенштейн М.В. Биофизика. М.: Наука, 1988.
10. Кантор Ч., Шиммел П. Биофизическая химия: В 3 т. М.: Мир, 1984.
11. Блюменфельд Л.А. Проблемы биологической физики. М., 1977.
12. Романовский Ю.М., Степанова Н.В., Чернавский Д.С. Математическая биофизика. М., 1984.
13. Ивков В.Г., Берестовский Г.Н. Липидный бислой биологических мембран. М., 1982.
14. Конев С.В., Волотовский И.Д. Фотобиология. Минск, 1979.
15. Котык А., Яначек К. Мембранный транспорт. М., 1980.
16. Динамическая теория биологических популяций. Под ред. Полуэктова Р.А. М.: Наука, 1974. 456 с.
17. Свирежев Ю.М., Логофет Д.О. Устойчивость биологических сообществ. М.: Наука. 1978. – 352 с.
18. Биофизика / П.Г. Костюк и др. Киев: Выща школа, 1988.
19. Чернавский Д.С., Чернавская Н.М. Белок — машина. М.: Янус, 1999.
20. Ландау, Л. Д. Курс теоретической физики. Статистическая физика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Л. Д. Ландау, Е. М. Лившиц, Л. П. Питаевский. – М.: Физматлит. 2001. – 616 с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2230
21. <http://lib.mexmat.ru/> Электронная библиотека ММФ МГУ, М.: МГУ, 2010.
22. Абакумов А.И. Математическая экология: Учебное пособие. Владивосток: Изд-во ДВГУ, 1994.
23. Давид Р. Введение в биофизику. М.: Мир, 1982.

III. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

№ п/п	Наименование помещения	Перечень основного оборудования	Назначение
1	Библиотека	Проектор, Экран, WiFi сеть, 2 компьютера	Самостоятельная работа, семинары
2	Комната 606	Проектор, экран, WiFi сеть, Ethernet сеть	Лабораторные занятия, текущий контроль
3	Комната 907	Переносной проектор, переносной экран, WiFi сеть	Лабораторные занятия, текущий контроль
4	Комната 909	Переносной проектор, переносной экран, WiFi сеть	Лабораторные занятия, текущий контроль
5	Комната 402а	Рабочие столы, мониторы, WiFi сеть	Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования
6	Компьютерный класс	Рабочие столы с компьютерами (6 шт), WiFi сеть, Ethernet сеть	Самостоятельная работа