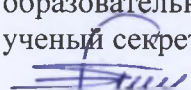





МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт автоматизации и процессов управления
Дальневосточного отделения Российской академии наук
(ИАПУ ДВО РАН)

«СОГЛАСОВАНО»
Зам. директора по научно-
образовательной деятельности,
ученый секретарь, к.т.н.

С.Б. Змеу
«29» декабря 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор ИАПУ ДВО РАН
член-корреспондент РАН

Р.В. Ромашко
«29» декабря 2021 г.



ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

**Группа научных специальностей 1.5. – «Биологические науки»,
научная специальность 1.5.2. - «Биофизика»**

Образовательная программа «Биофизика»

Форма подготовки (очная)

Отдел информационных технологий и математического моделирования ИАПУ ДВО РАН

курс 2 семестр 4
общая трудоемкость 108 час. / 3з.е.
зачет 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации и срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий обучающихся, утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 20 октября 2021 № 951.

Программа учебной практики обсуждена на заседании МК ПКВК ИАПУ ДВО РАН, протокол № 3 от «17» ноября 2021 г.

Заведующий кафедрой МК ПКВК: д.ф.-м.н., профессор Галкин Н.Г.

Составитель: д-р физ.-мат. наук, профессор А.И. Абакумов.

Оборотная сторона титульного листа программы

I. Программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол № от « » 20 г.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол № от « » 20 г.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Программа учебной практики предназначена для аспирантов, обучающихся по основной образовательной программе «Биофизика» и входит в базовую часть учебного плана подготовки аспирантов.

При разработке программы учебной практики использованы федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по группе научных специальностей 1.5. – «Биологические науки» и научной специальности 1.5.2 – «Биофизика» и учебный план подготовки аспирантов по научной специальности «Биофизика», разработанный в федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте автоматики и процессов управления Дальневосточного отделения Российской академии наук.

Целью учебной практики является приобретение умений и навыков моделирования динамики обилия популяций и сообществ в лаборатории математического моделирования биофизических процессов ИАПУ ДВО РАН, а также освоение программных продуктов для моделирования биологических процессов.

Задачи учебной практики:

1. Закрепление теоретических, методических и экспериментальных знаний и умений в области биофизики, приобретенных при изучении теоретических дисциплин образовательной программы аспирантуры;
2. Формирование способности структурировать и преобразовать научное знание в соответствующей области в методический материал;
3. Овладение основами научно-методической и учебно-методической деятельности;
4. Формирование у аспирантов положительной мотивации к научной и методической работе в области биофизики.

В результате прохождения учебной практики формируется компетенция- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в биофизике с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

В процессе прохождения практики аспиранты должны приобрести следующие умения и владения:

- уметь формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей,
 - уметь осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом,
 - владеть способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.
- уметь использовать современное лабораторное оборудование для проведения эксперимента;
 - уметь выбирать и применять методы исследования свойств популяций и сообществ;

- уметь обосновано выбирать методы моделирования биосистем с учетом их структуры;
- уметь рационально организовывать научную работу в выбранной области физики полупроводниковых сред;
- уметь выбирать математические методы необходимые для описания биофизических процессов;
- владеть навыками проведения НИР;
- владеть навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;
- владеть различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.

Место учебной практики в структуре образовательной программы аспирантуры.

Учебная практика входит в базовую часть блока 2 структуры программы аспирантуры и является составной частью профессиональной подготовки аспиранта для получения квалификации «Исследователь». Она представляет собой вид практической деятельности аспирантов по приобретению умений и навыков моделирования динамики обилия популяций и сообществ, а также освоение программных продуктов для моделирования биологических процессов. Практика нацелена на укрепление навыков английского языка при чтении современной англоязычной научной периодики и навыков коммуникации с сотрудниками научных подразделений и вспомогательных служб.

Для выполнения программы учебной практики аспирант должен владеть знаниями и умениями по дисциплинам «Теоретическая биофизика» и «Иностранный язык» и активно осваивать новые знания в области современного научного оборудования.

Время и место проведения практики

Учебная практика, в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком, проводится на втором курсе в четвертом семестре. Форма проведения учебной практики – сосредоточенная.

Аспиранты проходят практику в отделе информационных технологий и математического моделирования Института автоматизации и процессов управления ДВО РАН (ИАПУ ДВО РАН).

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость учебной практики составляет 6 зачетных единицы (216 час.).

№ п/п	Раздел практики	Часы	Формы контроля
1	Модели популяционной динамики	24	Реферат
2	Модели в микробиологии	24	Реферат
3	Совершенствование умений применения языков программирования C++, Python и других для вычислений и анализа свойств решений в моделях биологических процессов	22	Реферат

№ п/п	Раздел практики	Часы	Формы контроля
4	Графические пакеты обработки информации	22	Реферат
5	Пакеты статистической обработки данных STATISTICA, R-Studio, USSB и другие	24	Реферат
6	Пакеты прикладных вычислительных программ MATHEMATICA, MATLAB и другие	32	Реферат
7	Оригинальная модель биологической системы, исследование. Вычислительные примеры.	22	Реферат
8	Полный цикл обработки данных. Модель, параметрическая идентификация, расчеты, графическое представление результатов	40	Реферат
9	Подведение итогов	6	Результирующий отчет
	ИТОГО	216	

II. ЭТАПЫ ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Прохождение учебной практики включает в себя три этапа:

1. Подготовительный этап, на котором аспирант знакомится с целью и задачами практики и составляет индивидуальный план прохождения учебной практики, определяющий объем и последовательность действий во время практики.
2. Основной этап, на котором аспирант выполняет действия, определенные индивидуальным планом прохождения практики.
3. Завершающий этап, на котором аспирант готовит отчеты по каждому этапу практики, включающие описание проделанной аспирантом работы, с необходимыми приложениями.
- 4.

III. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ ПРАКТИКИ

Текущий контроль за прохождением практики осуществляет руководитель практики, контролируя соблюдение аспирантом индивидуального графика прохождения практики, объем и качество выполнения запланированных действий.

Промежуточный контроль осуществляется в форме зачета по учебной практике, выставляемого руководителем практики по результатам защиты отчета по практике.

IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Основная литература

(печатные и электронные издания)

1. Волькенштейн, М.В. Биофизика / М.В. Волькенштейн. - СПб.: Лань, 2012. - 608 с.
2. Рубин, А.Б. Биофизика. В 2-х томах / А.Б. Рубин. - М.: МГУ, 2004. - 917 с.
3. Ризниченко, Г. Ю. Математическое моделирование биологических процессов. Модели в биофизике и экологии. Учебное пособие / Г.Ю. Ризниченко. - М.: Юрайт, 2016. - 184 с.
4. Берман, Г.Н. Биофизика: Учебное пособие / Г.Н. Берман. - СПб.: Лань, 2012. - 240 с.

5. Фомин С.В., Беркинблит М.Б. Математические проблемы в биологии. Библиотека сайта. Динамические модели в биологии. Кафедра биофизики МГУ им. М.В. Ломоносова. <http://www.library.biophys.msu.ru/FominBerk/>
6. Дьяконов В. П. Mathematica 4.1/4.2/5.0 в математических и научно-технических расчетах. - М.: СОЛОН-Пресс, 2004.
7. Дьяконов В. П., Круглов В. В. MATLAB 6.5 S P 1/7/7 SP1/7 SP2 + Simulink 5/6. Инструменты искусственного интеллекта и биоинформатики. - М.: СОЛОН-Пресс, 2006.
8. Шмидский Я. К. Mathematica 5. Самоучитель. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2004.
9. Уикем Х., Гроулмунд Г. Язык R в задачах науки о данных: импорт, подготовка, обработка, визуализация и моделирование данных. Изд. Диалектика. 2018. 529 с.
10. Боровиков В.П. Нейронные сети. Statistica Neural Networks. Методология и технологии современного анализа данных. - М.: Горячая Линия – Телеком, 2008. 392 с.
11. Боровиков В.П. STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере (2-ое издание) / Мультимедийный Учебник StatSoft. 2003. 700 с.

Дополнительная литература
(печатные и электронные издания)

1. Романовский Ю.М., Степанова Н.В., Чернавский Д.С. Математическая биофизика. М., 1984.
2. Башарина О.В., Артюхов В.Г. Биофизика: Учебно-методическое пособие для самостоятельной подготовки студентов. - Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2007. Код доступа: <http://window.edu.ru/resource/368/59368>
3. Плутахин, Г.А. Биофизика: Учебное пособие / Г.А. Плутахин, А.Г. Кошаев. - СПб.: Лань, 2012. - 240 с.
4. Артюхов В.Г., Башарина О.В. Биофизика: Практикум. - Воронеж: ВГУ, 2003. Код доступа: <http://window.edu.ru/resource/880/26880>
5. Дьяконов В. П. Mathematica 4: Учебный курс. - СПб.: Питер, 2001.

**V. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения учебной практики с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения учебной практики (с указанием номера помещения)
1	Комната 907	Переносной проектор, переносной экран, WiFi сеть
2	Комната 909	Переносной проектор, переносной экран, WiFi сеть
3	Проектор, Экран, WiFi сеть, 2 компьютера	690041, г. Владивосток, ул. Радио, 5, ИАПУ ДВО РАН, библиотека
4	Проектор, экран, WiFi сеть, Ethernet сеть	690041, г. Владивосток, ул. Радио, 5, ИАПУ ДВО РАН, ком. 606
5	Рабочие столы с компьютерами (6 шт), WiFi сеть, Ethernet сеть	690041, г. Владивосток, ул. Радио, 5, ИАПУ ДВО РАН, компьютерный класс.