**Проектное предложение**

|  |  |
| --- | --- |
| Тип проекта | *Исследовательский* |
| Название проекта | *Численное моделирование активности пирамидальных нейронов в зоне Ca1 гиппокампа* |
| Подразделение инициатор проекта | *Центр нейроэкономики и когнитивных исследований Института когнитивных нейронаук*  *Национального исследовательского университета Высшая школа экономики* |
| Руководитель проекта | Захаров Денис Геннадьевич  все вопросы можно задать по электронной почте  [dzakh76@gmail.com](mailto:dzakh76@gmail.com) |
| Подробное описание содержания проектной работы | Студентам предлагается принять участие в проекте, посвященном одному из перспективных и быстроразвивающихся направлений современной науки - нейродинамике, науке, изучающей фундаментальные принципы работы мозга. В частности, предлагается провести моделирование активности пирамидальных нейронов в зоне Ca1 гиппокампа в обычных условиях (спайковая активность) и при повышенной концентрации ацетилхолина (берстовая активность). На первом этапе будет необходимо изучить литературу по активности пирамидальных нейронов зоне Ca1 гиппокампа в обычных условиях (спайковая активность) и при повышенной концентрации ацетилхолина (берстовая активность) и выбрать несколько моделей этих нейронов. На втором этапе, нужно будет провести бифуркационный анализ выбранных моделей, или, другими словами, установить соответствие между различными режимами активности нейронных моделей и их параметрами. Бифуркационный анализ можно будет провести с использованием программных пакетов для изучения динамических систем (например, MatCont для Matlab или XPPAUT). На заключительном этапе, сравнивая полученные результаты с экспериментальными данными, студенты выберут нейронную модель, наиболее адекватно описывающую активность пирамидальных нейронов в зоне Ca1 гиппокампа. В процессе работы над проектом студенты познакомятся с различными походами анализа динамических систем, которые в последующем будут им полезны при исследовании математических моделей различной природы, представленных в виде систем обычных дифференциальных уравнений. |
| Цель и задачи проекта | Цель проекта: моделирование активности пирамидальных нейронов зоны Ca1гиппокампа при различных концентрациях ацетилхолина.  Задачи проекта:   1. Изучить статьи по моделированию динамики пирамидальных нейронов. 2. Взять несколько моделей, способных воспроизводить берстовую активность, и провести их анализ. 3. Выбрать модель, наиболее хорошо описывающую активность пирамидальных нейронов при различных концентрациях ацетилхолина. 4. Написать отчет по проделанной работе. |
| Проектное задание (виды деятельности, выполняемые студентом в проекте) | 1. Работа с иностранной научной литературой 2. Бифуркационный анализ нейронных моделей (систем обычных дифференциальных уравнений). 3. Сравнение динамики моделей и экспериментальными данными 4. Написание отчета |
| Сроки реализации проекта | *4 месяца* |
| Количество кредитов | *2 на студента* |
|  |  |
| Тип занятости студента | *Удаленно и/или на месте* |
| Трудоемкость (часы в неделю) | *3 в неделю* |
| Вид проектной деятельности | *Групповой проект* |
| Требования к студентам, участникам проекта | Английский язык на среднем уровне;  Базовые знания по теории динамических систем или желание в этом разобраться |
| Планируемые результаты проекта | *Модель пирамидального нейрона, дающее лучшее описание его активности при различных концентрациях ацетилхолина* |
| Формат представления результатов, который подлежит оцениванию | *Текст отчета* |
| Критерии оценивания результатов проекта | *Количественные и качественные критерии оценивания формируются руководителем проекта* |
| Количество вакантных мест на проекте | *2* |
| Критерии отбора студентов  (применяются в случае большого количества заявок на проект) | *Собеседование* |
| Рекомендуемые образовательные программы | *Теория динамических систем* |
| Территория | *Удаленно* |