

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Биофизические аспекты деятельности головного мозга и  
развитие искусственного нейроморфного интеллекта»  
основной профессиональной образовательной программы  
подготовки кадров высшей квалификации в магистратуре  
по направлению подготовки 06.04.01 Нейробиология  
форма обучения: очно-заочная**

**1. Целью освоения дисциплины** является изучение биофизических основ деятельности мозга; формирование у студентов навыков моделирования в искусственных нейроморфных системах нейросетевой архитектуры мозга, а также способности творчески использовать в научной деятельности знания фундаментальных и прикладных аспектов моделирования пластичности мозга в сетях с биологически-подобными моделями нейронов для создания нейрогибридных технологий и систем.

**Задачи дисциплины:**

1. формирование системы профессиональных компетенций, необходимых для успешного решения фундаментальных нейробиологических задач в области моделирования биофизических аспектов деятельности головного мозга, развития искусственного нейроморфного интеллекта;

2. формирование качеств нейробиолога-исследователя, способного реализовывать прикладные научные исследования и создавать новые биомедицинские технологии с использованием искусственного нейроморфного интеллекта в соответствии с задачами профилактики, лечения, реабилитации заболеваний ЦНС.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.**

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.01 «Биофизические аспекты деятельности головного мозга и развитие искусственного нейроморфного интеллекта» относится к вариативной части ООП Блока 1. Дисциплины (модули) по выбору Б1.В.ДВ.01 по направлению подготовки 06.04.01 Биология и профилю Нейробиология. Дисциплина предназначена для освоения обучающимися магистратуры очно-заочной формы, преподается во втором семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины и индикаторы достижения компетенций.**

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
1.	ПК-1	Способность планировать, организовывать и проводить научные исследования живой природы в соответствии	ИД-1 <sub>ПК-1.1</sub> . Составляет программу научного исследования в области биологии ИД-2 <sub>ПК-1.2</sub> . Обеспечивает организационно и методически проведение	методологию планирования, организации и проведения научных исследований	составлять программу научного исследования; обеспечивать организационно и	опытом планирования, организации и проведения исследования мозга; навыками сбора и анализа

		с направленностью (профилем) программы магистратуры	научного исследования ИД-3 <sub>ПК-1.3</sub> . Выбирает методы сбора и анализа эмпирических данных ИД-4 <sub>ПК-1.4</sub> . Интерпретирует полученные в исследовании данные с оценкой их значимости для биологии	аний живой природы в соответствии с направленностью Биология и профилем Нейробиология	методически проведение научного исследования; применяют на практике научные методы сбора, анализа и обобщения данных.	эмпирических нейробиологических данных
2.	ПК-2	Способность проводить биомедицинские исследования с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации, в том числе в сфере разработки и контроля биобезопасности новых лекарственных средств	ИД-1 <sub>ПК-2.1</sub> . Планирует и организует проведение биомедицинских исследований с использованием живых организмов различных уровней (клетка-ткань-орган-организм) ИД-2 <sub>ПК-2.2</sub> . Использует принципы обращения с живыми объектами при исследованиях в области разработки и контроля биобезопасности новых лекарственных средств	методологию проведения биомедицинских исследований с использованием живых организмов; основные принципы проведения исследований в области разработки и контроля биобезопасности новых лекарственных средств	составлять план проведения биомедицинских исследований с использованием живых организмов; использовать принципы обращения с живыми объектами и при исследованиях в области разработки и контроля биобезопасности новых лекарственных средств	опытом проведения биомедицинских исследований с использованием живых организмов; навыками соблюдения принципов обращения с живыми объектами при проведении исследований в области разработки и контроля биобезопасности новых лекарственных средств

#### 4. Перечень компетенций и результатов обучения в процессе освоения дисциплины

<i>Компетенция (код)</i>	<i>Индикаторы достижения компетенций</i>	<i>Виды занятий</i>	<i>Оценочные средства</i>
ПК-1	ИД-1 <sub>ПК-1.1</sub> . Составляет программу научного исследования в области биологии с учетом знаний фундаментальных дисциплин	Лекция; самостоятельная работа	Устно-письменный опрос; экзамен
	ИД-2 <sub>ПК-1.2</sub> . Обеспечивает организационно и методически проведение научного исследования	Практическое занятие; самостоятельная работа	Реферат; экзамен
	ИД-3 <sub>ПК-1.3</sub> . Выбирает методы сбора и анализа эмпирических данных	Лекция; практическое занятие; самостоятельная работа	Реферат; экзамен
	ИД-4 <sub>ПК-1.4</sub> . Интерпретирует полученные в исследовании данные с оценкой их значимости для биологии	Лекция; практическое занятие; самостоятельная работа	Реферат; экзамен
ПК-2	ИД-1 <sub>ПК-2.1</sub> . Планирует и организует проведение биомедицинских исследований с использованием живых организмов различных уровней (клетка-ткань-орган-организм)	Практическое занятие; самостоятельная работа	Устно-письменный опрос; экзамен
	ИД-2 <sub>ПК-2.2</sub> . Использует принципы обращения с живыми объектами при исследованиях в области разработки и контроля биобезопасности новых лекарственных средств	Практическое занятие; самостоятельная работа	Реферат; экзамен

## 5. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 акад. часов)

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в акад. часах</b>
лекции	22
семинары/ практические занятия	11
самостоятельная работа обучающегося	39
экзамен	36

## 6. Краткое содержание

Обучение формальных нейронных сетей.

Моделирование кратковременной синаптической пластичности в сетях с биологически-подобными моделями нейронов.

Моделирование долговременной синаптической пластичности в виде STDP.

Моделирование нейрон-глиального взаимодействия.

Подходы к обучению нейронных сетей, выращиваемых in vitro.