

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Биоинформатика и современные методы статистического анализа»
основной образовательной программы
подготовки кадров высшей квалификации в магистратуре
по направлению подготовки 06.04.01 Биология
профиль подготовки Нейробиология
форма обучения: очная**

1. Целью освоения дисциплины является изучение основ биоинформатики и современных методов статистического анализа; формирование у студентов системных знаний о принципах, методах и технологиях сбора, хранения, обработки, анализа и передачи биологической информации, а также способности разрабатывать, апробировать и оценивать эффективность компьютерных технологий в области нейробиологии.

Задачи дисциплины:

1. формирование системы общепрофессиональных и профессиональных компетенций, необходимых для успешного решения задач в области биоинформатики и современных методов статистического анализа;

2. формирование качеств нейробиолога-исследователя, способного творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации, использовать современные вычислительные комплексы для решения профессиональных задач в области нейробиологии.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Биоинформатика и современные методы статистического анализа» относится к обязательной части Блока 1 ООП (индекс Б1.О.04). Дисциплина изучается на втором курсе в 3 семестре.

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

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК) и общепрофессиональных (ОПК) компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции и (или ее части)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
1	УК-1:	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стра-	ИД-1УК-1.1. Оценивает адекватность и достоверность информации о проблемной ситуации ИД-2УК-1.2. Выбирает методы критического анализа на основе системного	методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной	применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать	методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения ее

		тегию действий	подхода, адекватные проблемной ситуации ИД-3УК-1.3. Разрабатывает стратегию и обосновывает план действия по решению проблемной ситуации	ситуации	конкретные решения для ее реализации	достижения , разработки стратегий действий.
2	ОПК-6	Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок	ИД-1ОПК-6.1. Применяет современные компьютерные технологии для решения научных задач ИД-2ОПК-6.2. Использует в научной работе специальные базы данных	Базовые и специальные компьютерные программы для обработки научных результатов Общие правила работы с базами данных	Работать со специальным и программами обработки данных Производить поиск нужной информации по базам данных	Навыками работы с графическими редакторами Навыками поиска информации в базах данных

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>
УК-1	ИД-1ук-1.1. Оценивает адекватность и достоверность информации о проблемной ситуации. ИД-2ук-1.2. Выбирает методы критического анализа на основе системного подхода, адекватные проблемной ситуации. ИД-3ук-1.3. Разрабатывает стратегию и обосновывает план действия по решению проблемной ситуации.	Практическое занятие; самостоятельная работа	Устно-письменный опрос; реферат; зачет
ОПК-6	ИД-1опк-6.1. Применяет современные компьютерные технологии для решения научных задач	Практическое занятие; самостоятельная	Устно-письменный опрос;

	ИД-2 опк-6.2. Использует в научной работе специальные базы данных	работа	реферат; зачет
--	---	--------	-------------------

5. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

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

Вид учебной работы	Объем в акад. часах
лекции	-
семинары/практические занятия	30
самостоятельная работа обучающегося	78
зачет	-

6. Краткое содержание

Введение в биоинформатику. Биоинформатика как наука.

Основные понятия и методы омных наук: геномика; протеомика; метаболомика; транскриптомика.

Молекулярные методы исследования белковых модификаций: вестерн-блоттинг; электрофорез; методы иммунохимии; масс-спектрометрия.

Биологическая роль межбелковых и межмолекулярных взаимодействий. Механизмы формирования пространственных структур биологических макромолекул.

InterAct – IntActMolecularInteractionDatabase - свободно доступная система баз данных с открытым исходным кодом. Reactome - база данных сигнальных путей с открытым исходным кодом. BioGrid – TheBiological GeneralRepositoryforInteractionDatasets - курируемая биологическая база данных.

Фракталы. Основы фрактальной геометрии. Фракталы в биологии и медицине. Фрактальная динамика. Теория сетей (Network Science).

Перколяционные фазовые переходы. Динамическая перколяция. Фрактальные свойства перколяционного кластера. Перколяционные эффекты в нейрональных сетях.

Основные понятия математического моделирования. Математические модели, используемые в медицине и биологии. Программирование на языке «Python», язык программирования MatLab.

Моделирование в протеомике. BioModels - бесплатное хранилище с открытым исходным кодом для хранения.