

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Биоинформатика и современные методы статистического анализа»  
основной профессиональной образовательной программы  
подготовки кадров высшей квалификации в магистратуре  
по направлению подготовки 06.04.01  
Экспериментальная медицина  
форма обучения: очно-заочная**

**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 экспериментальной медицины.

**Задачи дисциплины:**

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

2. формирование качеств исследователя в области экспериментальной медицины, 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 экспериментальной медицины.

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

Учебная дисциплина «Биоинформатика и современные методы статистического анализа» относится к естественнонаучным дисциплинам, базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП ВО. 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; методика 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

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

	ИД-2опк-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 омиксных 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.