

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра прикладной
математики и компьютерной
безопасности (ПМКБ_ИКИТ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра прикладной математики
и компьютерной безопасности
(ПМКБ_ИКИТ)**

наименование кафедры

А.А. Кытманов

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
АЛГОРИТМЫ
БИОИНФОРМАТИКИ. ЧАСТЬ 2
(BIOINFORMATICS ALGORITHMS.
PART 2)**

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 Алгоритмы биоинформатики. Часть 2
(Bioinformatics Algorithms. Part 2)

Направление подготовки / 01.04.02 Прикладная математика и
специальность информатика,
программа 01 04 02 09 Data Science and

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

010000 «МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 01.04.02 Прикладная математика и информатика,
программа 01.04.02.09 Data Science and Mathematical Modeling

Программу
составили

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Ознакомление студентов с основными задачами биоинформатики, типами данных и способами их представления, базовыми алгоритмами решения задач биоинформатики

1.2 Задачи изучения дисциплины

- изучение содержательных основ предмета исследований
- изучение понятийного аппарата и методологической базы биоинформатики и системной компьютерной биологии
- освоение информационных технологий, используемых в биоинформатике

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

УК-1:Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.
УК-1.2:Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.
УК-1.3:Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.
УК-1.4:Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов.
ПК-3:Способен управлять разработкой продуктов, услуг и решений на основе данных.
ПК-3.1:Знает: состояние и перспективы развития информационных технологий, технологий данных в России и в мире; современные и перспективные методы сбора, хранения и передачи данных; источники данных, интенсивность генерации данных источниками; технические средства и среды сбора, хранения и обработки данных; современные и перспективные средства визуализации и интерпретации данных; исследование операций; машинное обучение; математическое моделирование; методы сравнительного анализа.
ПК-3.2:Способен проводить аналитические и поисковые исследования по тематике информационных технологий, технологий данных.
ПК-4:Способен разрабатывать и внедрять новые методы и технологии исследования данных.
ПК-4.1:Знает: состояние и перспективы развития информационных технологий, технологий данных в России и в мире; современные и перспективные методы сбора, хранения и передачи данных; источники данных, интенсивность генерации данных источниками; технические средства и среды сбора, хранения и обработки данных; современные и перспективные средства визуализации и интерпретации данных; исследование операций; машинное обучение;

математическое моделирование; методы сравнительного анализа.

ПК-4.2:Способен проводить аналитические и поисковые исследования по тематике информационных технологий, технологий данных.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Системы хранения, обработки и управления данными

Алгоритмы биоинформатики. Часть 1 (Bioinformatics Algorithms. Part 1)

Системы хранения, обработки и управления данными (Data Storage and Management Systems)

выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Алгоритмы биоинформатики. Часть 2

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (Final certification)

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Английский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	1 (36)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	2 (72)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Genome assembly	8	8	0	36	
2	Alignment of biological sequences	10	10	0	36	
Всего		18	18	0	72	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в академических часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	DNA assembly de novo	4	0	0
2	1	Assembler Types and Build Algorithms	4	0	0
3	2	Sequence Alignment Concept and Algorithms	4	0	0
4	2	BLAST and its variants	2	0	0
5	2	Formats SAM, BAM and CRAM. Using samtools	2	0	0
6	2	Alignment statistics.	2	0	0
Всего			18	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в академических часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	DNA assembly de novo	4	0	0
2	1	Assembler Types and Build Algorithms	4	0	0
3	2	Sequence Alignment Concept and Algorithms	4	0	0
4	2	BLAST and its variants	2	0	0
5	2	Formats SAM, BAM and CRAM. Using samtools	2	0	0
6	2	Alignment statistics.	2	0	0
Всего			18	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Rieth M., Schommers W., Gennes P. d.	Handbook of Theoretical and Computational Nanotechnology: Vol. 6. Bioinformatics, Nanomedicine and Drug Design: [in 10 volumes]	California: American Scientific Publishers, 2006
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Dworkin M., Falkow S., Rosenberg E., Schleifer K., Stackebrandt E.	The Prokaryotes: Vol. 1. Symbiotic Associations, Biotechnology, Applied Microbiology: a Handbook on the Biology of Bacteria	Berlin: Springer, 2006

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Для допуска к зачету необходимо в течение семестра необходимо выполнить не менее 80% лабораторных работ и защитить их преподавателю на практических занятиях.

Зачет проводится путем устного собеседования по перечню вопросов к зачету

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	OS Linux, командная оболочка Bash, языки программирования Python, R, Julia
-------	--

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	электронные информационно-справочные ресурсы научной библиотеки СФУ (http://bik.sfu-kras.ru)
-------	---

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия проводятся в учебных аудиториях, оснащенных мультимедийным проектором, практические - в компьютерном классе. На компьютерах необходима установленная операционная система Linux