

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 1  
(BIOINFORMATICS ALGORITHMS.  
PART 1)**

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.01 Алгоритмы биоинформатики. Часть 1  
(Bioinformatics Algorithms. Part 1)

Направление подготовки / 01.04.02 Прикладная математика и  
специальность информатика, программа 01.04.02.09 Data  
Science and Mathematical Modeling 2020г

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

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 2020г.

---

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

<b>ПК-3:Способен управлять разработкой продуктов, услуг и решений на основе данных.</b>
---

<b>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.</b>
---

<b>ПК-4:Способен разрабатывать и внедрять новые методы и технологии исследования данных.</b>
--

<b>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.</b>
---

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Системы хранения, обработки и управления данными

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

выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Алгоритмы биоинформатики. Часть 2

Алгоритмы биоинформатики. Часть 2 (Bioinformatics Algorithms.  
Part 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
		2
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
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		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 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	Basic concepts of bioinformatics	10	10	0	36	
2	Introduction to High Performance Sequencing Technologies	8	8	0	36	
Всего		18	18	0	72	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Introduction Basic concepts of bioinformatics	2	0	0
2	1	Knowledge Base for Bioinformatics	4	0	0
3	1	GenBank - a database of primary DNA structures and amino acid sequences	4	0	0
4	2	Overview of DNA sequencing methods.	4	0	0
5	2	Sequencing Presentation and Quality Control, FASTA, FASTQ, and FastQC Formats	4	0	0
Всего			18	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Introduction Basic concepts of bioinformatics	2	0	0
2	1	Knowledge Base for Bioinformatics	4	0	0
3	1	GenBank - a database of primary DNA structures and amino acid sequences	4	0	0
4	2	Overview of DNA sequencing methods.	4	0	0
5	2	Sequencing Presentation and Quality Control, FASTA, FASTQ, and FastQC Formats	4	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	Ferrario M., Ciccotti G., Binder K.	Computer Simulations in Condensed Matter Systems: From Materials to Chemical Biology: Vol. 1	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 ( <a href="http://bik.sfu-kras.ru">http://bik.sfu-kras.ru</a> )
-------	---

## **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