

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

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

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-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.

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 |
| 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 | 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 |
| Итого | | | 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 |
| Итого | | | | | |

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 (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