

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.03.01 Введение в биоинформатику

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

03.03.02 ФИЗИКА

Направленность (профиль)

03.03.02.07 Биохимическая физика

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

старший преподаватель, Путинцева Ю.А.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Введение в биоинформатику» являются освоение теоретических основ программирования и овладение базовыми навыками программирования на языке Python для решения задач в различных областях физики, математики, биофизики.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Для достижения поставленной цели выделяются следующие задачи курса:

1. Построение математических моделей и исследование их аналитическими методами, разработка алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;

2. Применение наукоемких математических и информационных технологий и пакетов программ для решения прикладных задач в области физики, химии, биологии

3. Развитие и использование математических и информационных инструментальных средств, автоматизированных систем в будущей научной и практической деятельности.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-5: способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией	
ОПК-5: способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией	методы алгоритмического моделирования, синтаксис языка программирования Python, основные принципы объектно-ориентированного программирования, основные классы из библиотеки классов языка программирования Python для создания объектно-ориентированных приложений разрабатывать программы на языке программирования Python, создавая собственные классы, а также использовать классы и модули из библиотек этого языка; навыками разработки консольных приложений в стиле объектно-ориентированного программирования на языке программирования Python; использовать набор библиотек языка Python для научных вычислений и научной визуализации
ПК-2: способностью проводить научные исследования в избранной области	

экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	
ПК-2: способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	Теоретические основы для использования программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов использовать математические и информационные инструментальные средства автоматизированных систем в научной и практической работе. методами математического и алгоритмического моделирования при решении математических и прикладных задач навыками работы с приборными базами (сложным физ. оборудованием)

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: .

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
практические занятия	1,5 (54)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Модуль 1. Введение в язык программирования Python									
	1. 1. Установка Python 3 (пакет Anaconda). Знакомство с интерфейсом Jupyter Notebook. Переменные в Python. Типы данных в Python. 2 2. Строки в Python. 3. Управляющие конструкции в Python. Конструкция if-else. 4. Списки и кортежи в Python. Циклы for и while. Исключения. Поиск ошибок в коде и отладка. 5. Словари в Python 6. Устройство функций в Python. Написание простейших функций. 7. Работа с файлами в Python: открытие, изменение, сохранение. Работа с базами данных в Python. 8. Регулярные выражения в Python. 9. Объектно-ориентированное программирование			22					

2. Изучение теоретического материала с использованием основной и дополнительной литературы, решение задач.							22	
2. Модуль 2. Пакеты Python для научных вычислений								
1. 10. Библиотека NumPy 11. Библиотека Matplotlib 12. Библиотека mpmath 13. Библиотека pandas 14. Библиотека SymPy 15. Библиотека Biopython			32					
2. Изучение теоретического материала с использованием основной и дополнительной литературы, решение задач.							32	
Всего			54				54	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Иванова Г. С. Программирование: учебник для вузов по направлению 230100 "Информатика и вычислительная техника"(Москва: КноРус).
2. Сетубал Ж., Мейданис Ж., Миронов А. А. Введение в вычислительную молекулярную биологию: перевод с английского(Ижевск: Институт компьютерных исследований).
3. Пирузян Э. С., Бутенко Р. Г. Основы генетической инженерии растений: монография(Москва: Наука).
4. Попов В. В. Геномика с молекулярно-генетическими основами(Москва: URSS).
5. Леск А., Миронов А. А., Швядас В. К. Введение в биоинформатику: учеб. пособие: пер. с англ.(Москва: БИНОМ, Лаборатория знаний).
6. Кучунова Е. В., Олейников Б. В., Чередниченко О. М. Программирование. Процедурное программирование: учебное пособие [для студентов бакалавриата по напр. 02.03.01. «Математика. Компьютерные науки»](Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Для успешного освоения дисциплины, студент использует следующие программные средства: Python 3 (Anaconda) и Jupyter Notebook, необходимо подключение к сети Интернет.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:
- 2.
3. – свободный доступ в сеть Интернет, в т. ч. к электронным реферативным базам данных, включающих научные журналы, патенты, материалы научных
- 4.
5. конференций, информацию по цитируемости статей(в том числе и для российских авторов);
- 6.
7. – доступ к Freedom Collection издательства Elsevier, в которую входят электронные научные полнотекстовые журналы по всем областям науки, техники, медицины. Охват более 15000 названий журналов.
- 8.
9. – 24 предметные коллекции (охват более 1800 названий журналов).

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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

Для реализации дисциплины «Введение в биоинформатику» необходимое материально-техническое обеспечение включает в себя:

- учебные аудитории, оборудованные аппаратно-программными комплексами «Малый презентационный комплекс», «Доска обратной проекции», «Средний презентационный комплекс»;

- компьютерный класс с установленным программным обеспечением.