

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

ФТД.02 Язык программирования Julia для научных
вычислений (Julia Language for Scientific Research)

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)

01.04.02.09 Data Science and Mathematical Modeling

Форма обучения

очная

Год набора

2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

- Изучить основные функции языка Julia, применяемые для научных вычислений.
- Сформировать навыки решения прикладных задач средствами языка Julia.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- Изучить библиотеку линейной алгебры OpenBLAS и пакет LAPACK.
- Изучить пакеты ODE и Sundials решения дифференциальных уравнений.
- Изучить пакеты JuMP, NLOpt и Optim решения оптимизационных задач.
- Изучить библиотеку SimJulia для решения стохастических задач.
- Изучить графические пакеты работы в Julia.

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-2: Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач.	
ОПК-2.1: Знать: основные понятия, методы аналитического и численного решения задач фундаментальной и прикладной математики, способы и методы проведения натурного эксперимента и его интерпретации, методы верификации математических моделей.	

<p>ОПК-2.2: Уметь: применять полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач, грамотно использовать математические модели в научных исследованиях, разрабатывать новые математические методы и алгоритмы интерпретации натурального эксперимента на основе его математической</p>	
<p>модели.</p>	
<p>ОПК-2.3: Владеть: основными методами научных исследований, навыками проведения лабораторного эксперимента, статистической обработки экспериментальных данных, методами и алгоритмами интерпретации натурального эксперимента на основе его математической модели с помощью современных программных комплексов.</p>	

1.4 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)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
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)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				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.											
		1. -	Linear algebra in Julia								
		2. -	Library of linear algebra OpenBLAS								
		3. -	LAPACK Package								
		4.	assignment No 1								
2.											
		1. -	Differential equations in Julia								
		2. -	ODE package								
		3. -	Package Sundials								
		4.	assignment No 2								
3.											
		1. -	Optimization Tasks in Julia								
		2. -	JuMP Package								
		3. -	NLopt Package								

4. - Optim Package								
5. assignment No 3								
4.								
1. - Stochastic modeling in Julia								
2. - Bayesian and Markov processes								
3. assignment No 4								
5.								
1. - Basic graphics in Julia								
2. - 2d graphics of Ciaro and Winston								
3. - Visualization Gadfly								
4. assignment No 5								
Bcero								

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Шеррингтон М. Осваиваем язык Julia(Москва: ДМК Пресс).

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. Среда разработки Julia, редактор программного кода Atom, сервер записных книжек Jupiter

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

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)

Занятия по дисциплине проводятся в компьютерном классе