

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  
ЯЗЫК ПРОГРАММИРОВАНИЯ  
JULIA ДЛЯ НАУЧНЫХ  
ВЫЧИСЛЕНИЙ (JULIA LANGUAGE  
FOR SCIENTIFIC RESEARCH)**

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

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

- 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

**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.**

**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 натурного эксперимента на основе его математической модели.**

**ОПК-2.3:Владеть: основными методами научных исследований, навыками проведения лабораторного эксперимента, статистической обработки экспериментальных данных, методами и алгоритмами интерпретации натурного эксперимента на основе его математической модели с помощью современных программных комплексов.**

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Научно-исследовательская работа  
Научно-исследовательская работа  
Анализ больших данных  
Прикладные задачи анализа данных  
выполнение и защита выпускной квалификационной работы  
Алгоритмы биоинформатики. Часть 1 (Bioinformatics Algorithms.

Part 1)

Научно-исследовательская работа (Scientific Research II)  
Анализ больших данных (Big Data)  
Прикладные задачи анализа данных (Applied Data Analysis)  
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>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,5 (18)</b>	<b>0,5 (18)</b>
занятия лекционного типа		
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>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</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	2	4	5	6	7
1		0	0	0	0	
2		0	0	0	0	
3		0	0	0	0	
4		0	0	0	0	
5		0	0	0	0	
Всего		0	0	0	0	

#### 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
Всего					

#### 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	- Linear algebra in Julia	0	0	0
2	1	- Library of linear algebra OpenBLAS	0	0	0
3	1	- LAPACK Package	0	0	0
4	2	- Differential equations in Julia	0	0	0
5	2	- ODE package	0	0	0

6	2	- Package Sundials	0	0	0
7	3	- Optimization Tasks in Julia	0	0	0
8	3	- JuMP Package	0	0	0
9	3	- NLOpt Package	0	0	0
10	3	- Optim Package	0	0	0
11	4	- Stochastic modeling in Julia	0	0	0
12	4	- Bayesian and Markov processes	0	0	0
13	5	- Basic graphics in Julia	0	0	0
14	5	- 2d graphics of Cairo and Winston	0	0	0
15	5	- Visualization Gadfly	0	0	0
Всего			0	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	Шеррингтон М.	Осваиваем язык Julia	Москва: ДМК Пресс, 2017

## 7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронный обучающий курс Introduction to Julia (доступ свободный) <a href="https://juliaacademy.com/p/intro-to-julia">https://juliaacademy.com/p/intro-to-julia</a>	<a href="https://juliaacademy.com/p/intro-to-julia">https://juliaacademy.com/p/intro-to-julia</a>
----	--	---

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Шкала оценивания индивидуальных заданий по дисциплине:

- А (отлично) 91–100 баллов
- В (хорошо) 81–90 баллов
- С (средний уровень) 71–80 баллов
- D (ниже среднего) 50–70 баллов
- F (неудовлетворительно) < 50 баллов

Зачет проводится в форме собеседования по разделам дисциплины. Итоговая оценка вычисляется как среднеарифметическое внутрисеместровой оценки и оценки за зачет.

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

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

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

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

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

Занятия по дисциплине проводятся в компьютерном классе