

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

Кафедра высшей и прикладной  
математики (ВПМ\_ИМФИ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

Кафедра высшей и прикладной  
математики (ВПМ\_ИМФИ)

наименование кафедры

С.Г. Мысливец

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ТЕОРИЯ АВТОМАТОВ, ЯЗЫКОВ И  
ВЫЧИСЛЕНИЙ**

Дисциплина Б1.В.04 Теория автоматов, языков и вычислений

Направление подготовки /  
специальность 01.04.02 Прикладная математика и  
информатика Магистерская программа  
01 04 02 06 Прикладная математика и

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

---

Магистерская программа 01.04.02.06 Прикладная математика и информатика в гуманитарных и социально-экономических науках

---

Программу  
составили

канд. физ.-мат. наук, Доцент, Федченко Дмитрий  
Петрович

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является представление приложений конечных автоматов а алгебре, комбинаторной химии и программировании.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение конечных автоматов;
- изучение одномерных клеточных автоматов;
- изучение двумерных клеточных автоматов.

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

<b>ПК-1:Способен разрабатывать и исследовать математические модели, методы и алгоритмы по тематике проводимых исследований</b>	
Уровень 1	основные понятия, постановки задач, основные принципы и методы доказательства теорем теории автоматов, языков и вычислений.
Уровень 2	классические и современные методы, применяемые в теории автоматов, языков и вычислений, необходимые и достаточные условия их реализации.
Уровень 1	формализовать алгоритмы на основе автоматных моделей
Уровень 2	исследовать и разрабатывать математические модели, методы и алгоритмы по тематике проводимых исследований;
Уровень 3	самостоятельно выбирать эффективные методы решения поставленных задач и разрабатывать новые методы для получения новых научных и прикладных результатов.
Уровень 1	навыками использования автоматных и языковых моделей, применяемых при моделировании реальных процессов
Уровень 2	умением формулировать и доказывать теоремы, а также разрабатывать алгоритмы и писать программы по данным алгоритмам.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Основы метода Монте-Карло

Современные компьютерные технологии

Научно-исследовательская работа

Алгебраический подход в анализе данных

Научно-исследовательский семинар

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  
Преддипломная практика

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		1
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,06 (38)</b>	<b>1,06 (38)</b>
занятия лекционного типа	0,53 (19)	0,53 (19)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,53 (19)	0,53 (19)
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>0,94 (34)</b>	<b>0,94 (34)</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 (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</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	Группоиды, моноиды	2	2	0	2	ПК-1
2	Группы	2	2	0	2	ПК-1
3	Гомоморфизмы групп	2	2	0	2	ПК-1
4	Полуавтоматы	2	2	0	4	ПК-1
5	Математические пазлы	2	2	0	4	ПК-1
6	Комбинаторная химия	2	2	0	4	ПК-1
7	Графические представления конечных автоматов	2	2	0	4	ПК-1
8	Одномерные клеточные автоматы	2	2	0	4	ПК-1
9	Двумерные клеточные автоматы	2	2	0	4	ПК-1
10	Квантовые клеточные автоматы	1	1	0	4	ПК-1
Всего		19	19	0	34	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№	№ раздела	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	-----------	----------------------	---------------------

п/п	дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Группоиды, моноиды	2	0	0
2	2	Группы	2	0	0
3	3	Гомоморфизмы групп	2	0	0
4	4	Полуавтоматы	2	0	0
5	5	Математические пазлы	2	0	0
6	6	Комбинаторная химия	2	0	0
7	7	Графические представления конечных автоматов	2	0	0
8	8	Одномерные клеточные автоматы	2	0	0
9	9	Двумерные клеточные автоматы	2	0	0
10	10	Квантовые клеточные автоматы	1	0	0
Всего			10	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	Группоиды, моноиды	2	0	0
2	2	Группы	2	0	0
3	3	Гомоморфизмы групп	2	0	0
4	4	Полуавтоматы	2	0	0
5	5	Математические пазлы	2	0	0
6	6	Комбинаторная химия	2	0	0
7	7	Графические представления конечных автоматов	2	0	0
8	8	Одномерные клеточные автоматы	2	0	0
9	9	Двумерные клеточные автоматы	2	0	0
10	10	Квантовые клеточные автоматы	1	0	0
Всего			10	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

#### 4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Семенова Д.В., Быкова В.В.	Теория автоматов, языков и вычислений: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...01.04.02.06 - Прикладная математика и информатика в гуманитарных и социально-экономических науках]	Красноярск: СФУ, 2017

#### 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	Семенова Д. В., Быкова В. В.	Теория автоматов, языков и вычислений: учебное пособие [для студентов-математиков по магистерской программе 01.04.02.06 «Прикладная математика и информатика в гуманитарных и социально-экономических науках» напр. 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»]	Красноярск: СФУ, 2017
Л1.2	Федченко Д. П., Бикмурзин Р. В.	Клеточные автоматы: учебно-методическое пособие	Красноярск: СФУ, 2021
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кучеренко И. В., Кудрявцев В. Б.	Обратимые клеточные автоматы: автореферат дис. ... канд. физ.-мат. наук	Москва, 2012
6.3. Методические разработки			

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Семенова Д.В., Быкова В.В.	Теория автоматов, языков и вычислений: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...01.04.02.06 - Прикладная математика и информатика в гуманитарных и социально-экономических науках]	Красноярск: СФУ, 2017

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

Э1	Модели клеточных автоматов	<a href="https://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=%D0%9C%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B8_%D0%BA%D0%BB%D0%B5%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D1%8B%D1%85_%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%B2">https://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=%D0%9C%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B8_%D0%BA%D0%BB%D0%B5%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D1%8B%D1%85_%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%B2</a>
Э2	Общероссийский портал Math-Net.Ru	<a href="http://www.mathnet.ru/">http://www.mathnet.ru/</a>

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

Студенты ведут портфолио (коллекцию решенных задач), которое является основой для проведения аттестации по дисциплине.

Текущий контроль предусматривает самостоятельную работу, индивидуальные задания по темам.

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся практические занятия. Кратко представляются теоретические темы, затем они закрепляются решением практических заданий, по вопросам, вызывающим затруднения, проводятся консультации.

Самостоятельная работа предусматривает решение индивидуальных задач. Самостоятельное решение задач включает разработку, кодирование, тестирование и отладку программ реализации одной задачи (по выбору), исследование и сравнительный анализ алгоритмов ее решения. По самостоятельной работе оформляется отчет в электронном виде. Отчет по СРС предоставляется преподавателю. Оценка за задание выставляется с учетом полноты выполнения задания и оформления результатов.

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Python, Windows, Pandoc, Jupyter Notebook
-------	---

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

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

Аудитория с проектором.