

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

Б1.О.15 Математическая логика и теория алгоритмов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль)

09.03.04 Программная инженерия

Форма обучения

заочная

Год набора

2022

Красноярск 2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Старший преподаватель, Гульнова Б.В.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Дисциплина "Математическая логика и теория алгоритмов" способствует фундаментальной подготовке в области математических и естественнонаучных знаний студентов и приобретению общепрофессиональных компетенций в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования.

Целью изучения дисциплины является формирование математической и информационной культуры студента, приобретение систематизированных знаний, умений и владений в области математической логики и теории алгоритмов, изучение ее основных методов, механизмов их развития и применения для решения научных и практических задач в области будущей профессиональной деятельности.

Для этого необходимо:

- дать студентам систему знаний о содержании раздела дискретной математики – математической логики – и сформировать исходные умения грамотного использования этих знаний при постановке и решении профессиональных задач;
- дать знания о принципах построения формальных теорий и их общих свойствах;
- познакомить студентов с различными подходами к теории алгоритмов;
- дать студентам знания по теории вычислительной сложности алгоритмов и сформировать умения решать задачи анализа сложности.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Преподавание математической логики и теории алгоритмов ставит следующие задачи:

- ознакомить студентов с предметом изучения математической логики и теории алгоритмов, ее составными частями и областью применения;
- развить способности студентов к строгому абстрактно-формальному, логическому и алгоритмическому мышлению;
- сформировать терминологический запас и базу, необходимые для дальнейшего образования в области информатики и вычислительной техники, в том числе для самостоятельного изучения материала по математической логике;
- обучить студентов построению формальных логических моделей и применению этих моделей в математике и приложениях;
- получить представления о методах работы с формальными аксиоматическими теориями, основными алгоритмическими моделями вычислительной сложности, примерами их применения в различных моделях информационных систем и технологий;
- овладеть методами исследования и решения прикладных задач;
- выработать умения самостоятельно расширять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных ситуаций.

### 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
<b>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;</b>	
ОПК-1.1: Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	Знать логические операции. Знать правила построения формальных теорий. Знать алгоритмические модели, классификацию алгоритмов по сложности.
ОПК-1.2: Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования	Уметь преобразовывать логические формулы. Уметь строить выводы в формальных теориях. Уметь сравнивать алгоритмы по сложности.
ОПК-1.3: Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Владеть навыками применения логических операций. Владеть навыками построения логических выводов. Владеть навыками сравнения алгоритмов.
<b>ОПК-7: Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой;</b>	
ОПК-7.1: Знает основные концепции, принципы и факты, связанные с информатикой	Знать основные сведения о методах и способах построения алгоритмов для различных технических задач.
ОПК-7.2: Применяет основные концепции, принципы и факты, связанные с информатикой, в практической деятельности	Уметь производить анализ сложности алгоритма и находить пути упрощения полученных алгоритмов. Владеть навыками использования программных средств для проектирования и разработки, а также анализа разработанных алгоритмов.

### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» реализуется с применением он-лайн компонентов электронного образовательного курса «Математическая логика и теория алгоритмов» на базе модульной веб-ориентированной обучающей среды Moodle, применяемой в Сибирском Федеральном университете.

Математическая логика и теория алгоритмов [электронный образовательный ресурс] / URL: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=7591..>

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

### 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
<b>1. Алгебра логики</b>									
	1. Введение в алгебру логики. Законы алгебры логики.	0,5							
	2. Нормальные формы формул алгебры логики. Функционально полные системы элементарных булевых функций.	1							
	3. Алгебра высказываний. Функции алгебры логики. Эквивалентные преобразования формул алгебры логики.			1					
	4. Нормальные формы формул алгебры логики. Приложение формул алгебры логики к логико-математической практике.			1					
	5. Специальные классы булевых функций. Функционально полные системы элементарных булевых функций.			2					
	6. Алгебра логики							33	
<b>2. Формальные теории</b>									

1. Формальные теории.	1							
2. Логика предикатов (ЛП).	1							
3. Предваренная нормальная форма в ЛП. Метод резолюций.	1							
4. Формальные теории. Построение выводов из аксиом и гипотез.			1,5					
5. Логика предикатов. Предваренная нормальная форма в ЛП.			1					
6. Метод резолюций. Формальное исчисление предикатов.			1,5					
7. Формальные теории.							33	
<b>3. Теория алгоритмов</b>								
1. Основные понятия теории алгоритмов. Машина Тьюринга.	0,5							
2. Рекурсивные функции.	1							
3. Основные понятия теории алгоритмов. Машина Тьюринга.			1					
4. Рекурсивные функции.			1					
5. Теория алгоритмов.							22	
Всего	6		10				88	

#### **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

##### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Игошин В. И. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие для студентов вузов по специальности 050201 "Математика"(Москва).
2. Игошин В. И. Сборник задач по математической логике и теории алгоритмов: Учебное пособие(Москва: ООО "КУРС").
3. Игошин В. И. Математическая логика: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по специальности 050201.65 - математика : рекомендовано УМО по образованию в области подготовки пед. кадров(М.: ИНФРА-М).
4. Лавров И.А. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений().
5. Гульнова. Б.В., Сидорова. Т.В., Вайнштейн. Ю.В. Математическая логика и теория алгоритмов: учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ... 09.03.02 - Информационные системы и технологии (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 организации самостоятельной работы студентов требуется свободный доступ в компьютерные классы с наличием следующего программного обеспечения: Microsoft Office, MathCad, MathLab, C++ (Pascal).
- 2.

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

1. Система электронного обучения Сибирского федерального университета (e.sfu-kras.ru), электронные информационно-справочные ресурсы научной библиотеки СФУ (<http://bik.sfu-kras.ru>).

#### **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)**

Аудиторные занятия и самостоятельная работа по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов» проходят в аудиториях оборудованных мультимедийными средствами обучения (компьютер и проектор), в компьютерных классах, обеспечивающих доступ в локальную сеть СФУ и к ресурсам Интернета.