

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

Б1.О.14 Математическая логика и теория алгоритмов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

27.03.03 Системный анализ и управление

Направленность (профиль)

27.03.03 Системный анализ и управление

Форма обучения

очная

Год набора

2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

д-р пед. н., профессор, Вайнштейн Ю.В.

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» способствует 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.

### 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;
- овладеть методами исследования и решения прикладных задач;
- обучить студентов построению формальных логических моделей и применению этих моделей в математике и приложениях;
- способствовать развитию алгоритмического и логического мышления студентов;
- 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;
- выработать умения самостоятельно расширять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных ситуаций;
- получить представления о методах работы с формальными аксиоматическими теориями, основными алгоритмическими моделями вычислительной сложности, примерами их применения в различных моделях информационных систем и технологий.

### 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 анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики</b>	
ОПК-1.1: Знает положения,	область и способы применения логических функций

<p>законы и методы в области естественных наук и математики</p>	<p>основы теории алгоритмизации  основы вычислительной сложности алгоритмов  строить алгоритмы для решения прикладных задач  анализировать алгоритмы для решения прикладных задач  выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности алгоритмов  владеть навыками построения интерпретаций формул теории  владеть навыками построения алгоритмов для решения прикладных задач  владеть навыками анализа вычислительной сложности алгоритмов</p>
<p>ОПК-1.2: Анализирует задачи профессиональной деятельности на основе фундаментальных знаний, полученных в области математических и естественных наук</p>	<p>знать основы логики высказываний  знать основы логики предикатов  знать основы теории алгоритмов  уметь проводить построение формул математической логики  уметь проводить формально-логические построения на основе формул математической логики  уметь проводить формально-логические построения на основе теории математической логики  владеть навыками формально-логического построения теорий  владеть навыками использования языка математической логики  владеть навыками использования языка математической логики для представления знаний о предметных областях</p>
<p><b>ОПК-2: Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)</b></p>	
<p>ОПК-2.1: Знает профильные разделы математических и естественно-научных дисциплин</p>	<p>знать принципы построения исчисления высказываний  знать принципы построения исчисления предикатов  знать принципы построения формальных теорий  уметь строить доказательства теорем  уметь строить доказательства теорем в теории исчисления высказываний  уметь строить доказательства теорем в теории исчисления предикатов  владеть навыками представления математических теорий как аксиоматических теорий  владеть навыками построения интерпретации формул теории  владеть навыками построения интерпретации моделей теории</p>

ОПК-2.2: Формулирует задачи профессиональной деятельности с учетом знаний математических и естественно	знает способы формализации задач профессиональной деятельности умеет применять сопособы формализации задач профессиональной деятельности
-научных дисциплин	имеет опыт формализации задач профессиональной деятельности на языке математической логики

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: Математическая логика и теория алгоритмов <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=22465>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
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		
<b>1. Алгебра логики</b>											
		1. Введение в алгебру логики	2	2							
		2. Законы алгебры логики	2	2							
		3. Нормальные формы формул алгебры логики	2	2							
		4. Функционально полные системы элементарных булевых функций	2	2							
		5. Алгебра высказываний			2						
		6. Функции алгебры логики			2						
		7. Эквивалентные преобразования формул алгебры логики			2						
		8. Нормальные формы формул алгебры логики			4						
		9. Приложение формул алгебры логики к логико-математической практике			2						
		10. Специальные классы булевых функций			2						

11. Функционально полные системы элементарных булевых функций			4					
12. Алгебра логики							18	
<b>2. Формальные теории</b>								
1. Формальные теории	2	2						
2. Логика предикатов	2	2						
3. Предваренная нормальная форма в ЛП. Метод резолюций	2	2						
4. Формальные теории			2					
5. Построение выводов из аксиом и гипотез			2					
6. Логика предикатов			2					
7. Формулы логики предикатов			2					
8. Предваренная нормальная форма в ЛП. Метод резолюций			2					
9. Метод резолюций			2					
10. Формализованное исчисление предикатов			2					
11. Формальные теории							18	
<b>3. Теория алгоритмов</b>								
1. Основные понятия теории алгоритмов. Машина Тьюринга	2	2						
2. Рекурсивные функции	2	2						
3. Основные понятия теории алгоритмов. Машина Тьюринга			2					
4. Рекурсивные функции			2					
5. Теория алгоритмов							18	
Всего	18	18	36				54	



#### **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. Методика проведения занятий предполагает использование ЭОК "Математическая логика и теория алгоритмов", проекторы, интерактивные доски, обеспеченных соответствующим программным обеспечением, предлагается применение вычислительной техники и стандартных пакетов прикладных программ (MS Office, MathCad, MathLab и др.).
- 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