

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

**Кытманов Алексей  
Александрович**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА И  
ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ**

Дисциплина Б1.В.05 Математическая логика и теория алгоритмов

Направление подготовки /  
специальность 27.03.03 Системный анализ и управление  
2018г.

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2018

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

270000 «УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 27.03.03 Системный анализ и управление 2018г.

---

Программу  
составили

кандидат физ. мат.наук, доцент, Михальченко Г.Е.

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

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Целью преподавания дисциплины "Математическая логика и теория алгоритмов" является фундаментальная подготовка в области математических и естественнонаучных знаний студентов.

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**

В результате изучения дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» обучаемый должен знать:

- предмет и методы математической логики;
- область и способы применения логических функций;
- специальную терминологию, которая является частью языка современной математики;
- принципы построения формальных теорий;
- основы теории алгоритмизации и вычислительной сложности алгоритмов.

Обучаемый должен уметь:

- использовать логические функции;
- использовать понятия и термины математической логики;
- применять знания по математической логике при постановке и решении профессиональных задач;

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

<b>ОПК-1:готовностью применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук</b>	
Уровень 1	специальную терминологию, которая является частью языка современной математики
Уровень 1	проводить формально-логические построения на основе теории и формул математической логики
Уровень 1	использование языка математической логики для представления знаний о предметных областях
<b>ОПК-3:способностью представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики</b>	
Уровень 1	знать основы логики высказываний
Уровень 2	знать основы логики предикатов
Уровень 3	знать основы теории алгоритмов
Уровень 1	уметь проводить построение формул математической логики
Уровень 2	уметь проводить формально-логические построения на основе формул математической логики
Уровень 3	уметь проводить формально-логические построения на основе теории математической логики
Уровень 1	владеть навыками формально-логического построения теорий
Уровень 2	владеть навыками использования языка математической логики
Уровень 3	владеть навыками использования языка математической логики для представления знаний о предметных областях
<b>ПК-1:способностью принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности</b>	
Уровень 1	знать принципы построения исчисления высказываний
Уровень 2	знать принципы построения исчисления предикатов
Уровень 3	знать принципы построения формальных теорий
Уровень 1	уметь строить доказательства теорем
Уровень 2	уметь строить доказательства теорем в теории исчисления высказываний
Уровень 3	уметь строить доказательства теорем в теории исчисления предикатов
Уровень 1	владеть навыками представления математических теорий как аксиоматических теорий
Уровень 2	владеть навыками построения интерпретации формул теории
Уровень 3	владеть навыками построения интерпретации моделей теории

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина изучается в 3 семестре. Для её освоения необходимо

знакомство с дисциплинами, на которых студенты получают базовые знания по математике и алгоритмизации. В этот список входят: «Информатика», «Дискретная математика», «Алгебра» и «Языки программирования».

Является вариативной дисциплиной.

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

Математическая логика и теория алгоритмов <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1178>

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		3
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
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	3	4	5	6	7
1	Алгебра высказываний (А.В.)	4	8	0	12	ОПК-1
2	Булевы функции (Б.Ф.)	8	16	0	24	ОПК-1
3	Логика предикатов	4	8	0	12	ОПК-1
4	Машины Тьюринга (М.Т.).	2	4	0	6	ОПК-1
Всего		18	36	0	54	

#### 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
1	1		0	0	0
2	1	Высказывания и операции с ними. Формулы А.В.	2	0	0
3	1	Нормальные формы формул А.В.	2	0	0
4	2	Специальные классы булевых функций.	2	0	0
5	2	Полнота систем булевых функций. Теорема Поста.	2	0	0

6	2	Булевы функции и их свойства. Нормальные формы Б.Ф.	2	0	0
7	2	Булевы функции и ЭВМ.	2	0	0
8	3	Понятие предиката. Виды предикатов.	2	0	0
9	3	Формулы логики предикатов. Нормальные формы и их применение.	2	0	0
10	4	Определение и состав машины Тьюринга (МТ). Операции с МТ. Вычислимые по Тьюрингу функции.	2	0	0
Всего			18	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	Высказывания и операции с ними. Формулы А.В., их виды. Высказывания и операции с ними.	4	0	0
2	1	Логическое следствие. Основные равносильности. Совершенные нормальные формы. Алгоритмы их получения.	4	0	0
3	2	Булевы функции одной и двух переменных. Совершенные нормальные формы булевых функций.	4	0	0
4	2	Специальные классы булевых функций.	4	0	0
5	2	Полнота систем булевых функций.	4	0	0
6	2	Булевы функции и РКС.	4	0	0
7	3	Предикаты. Множество истинности предиката. Виды предикатов.	4	0	0



8	3	Формулы логики предикатов. Нормальные формы. Правильность рассуждений.	4	0	0
9	4	Простейшие машины Тьюринга. Вычислимые по Тьюрингу функции.	4	0	0
Всего			26	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	Игошин В. И.	Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие для студентов вузов по специальности 050201 "Математика"	Москва, 2008
Л1.2	Игошин В. И.	Сборник задач по математической логике и теории алгоритмов: Учебное пособие	Москва: ООО "КУРС", 2017
Л1.3	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, 2014
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Лавров И.А.	Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений	, 2002

6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	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, 2016

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

Э1	Математическая логика и теория алгоритмов	<a href="https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1178">https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1178</a>
----	---	---

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

Для успешного освоения дисциплины необходимо:

1. Изучение лекции
2. Работа на практических занятиях.
3. Проверка своих знаний тестированием в ЭОК
4. Написание письменных контрольных работ (после каждого раздела курса)

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

### 9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Методика проведения занятий предполагает использование ЭОК "Математическая логика и теория алгоритмов" ( <a href="https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=8246">https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=8246</a> ) (проекторы, интерактивные доски), обеспеченных соответствующим программным обеспечением, предлагается применение вычислительной техники и стандартных пакетов прикладных программ (MS Office, MathCad, MathLab и др.).
-------	---

### 9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

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

Методика проведения занятий допускает как использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), так и классические аудиторские занятия, обеспечиваемые стандартными материально-техническими средствами