

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Беловский институт (филиал) федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Кемеровский государственный университет» (БИФ КемГУ)  
Кафедра экономических наук и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ  
Директор БИФ КемГУ

В.А. Саркисян

«27» февраля 2019г.

**Аннотация  
рабочей программы дисциплины модуля  
Дискретная математика**

Математическая логика и теория алгоритмов

Направление подготовки

**02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные  
технологии**

*(цифр. название направления)*

Направленность (профиль) подготовки

**Открытые информационные системы**

Форма обучения

**очная, очно-заочная**

*(очная, заочная, очно-заочная и др.)*

## 1 Цели и задачи дисциплины

### Цели преподавания дисциплины:

Цель дисциплины состоит в обеспечении студентов базовыми знаниями в области логики высказываний, логики предикатов, нечеткой логики и алгоритмической логики, а также в приобретении навыков использования математического аппарата для системного анализа проблем, решения практических задач, связанных с формализацией и алгоритмизацией процессов получения, переработки информации.

Задачи освоения дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» заключаются в формировании логического мышления, развитии абстрактного и алгоритмического мышления, освоении аппарата математической логики и теории алгоритмов.

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины (табл. из п.1 РП)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>ИУК-1.1.</b> Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. <b>ИУК-1.2.</b> Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. <b>ИУК-1.3.</b> Имеет практический опыт работы с информационными объектами и сетью Интернет, опыт научного поиска, опыт библиографического разыскания, создания научных текстов.	<b>знать:</b> - теоретические основы математической логики, теории алгоритмов и дискретной математики: используемые логические, математические и предметные языки, системы логического вывода, алгоритмы построения логического вывода, оценки сложности и разрешимости соответствующих массовых проблем; <b>уметь:</b> - формулировать и решать задачи в научных областях, связанных с современными компьютерными и информационными технологиями; <b>владеть:</b> - математическим аппаратом дискретной математики, методами доказательства утверждений в этих областях, навыками алгоритмизации основных задач.
<b>ОПК-1</b> Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	<b>ИОПК-1.1.</b> Знает основные положения и концепции в данной области, базовые теории и основы материала, теории коммуникации; знает основную терминологию. <b>ИОПК-1.2.</b> Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные объекты. <b>ИОПК-1.3.</b> Имеет практический опыт работы по решению стандартных задач и применяет его в профессиональной деятельности.	<b>знать:</b> - основные понятия математической логики и теории алгоритмов: высказывание, нормальные и совершенные нормальные формы, предикат, исчисление, аксиоматическая система, формальный вывод, алгоритм, алгоритмическая система, алгоритмически неразрешимая проблема др.; - основы логики высказываний, логики предикатов, алгебры множеств, теории алгоритмов; - приёмы, методы и способы математической формализации логических задач; - способы использования систем логического вывода; - языки моделей теории алгоритмов. <b>уметь:</b> - исследовать различные логические задачи; - применять полученные знания для абстрактного проектирования логических структур; - решать задачи теоретического и прикладного характера из различных разделов, доказывать утверждения, строить модели объектов и понятий. - формулировать утверждения на языках

		<p>математической логики;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строить доказательства и опровержения утверждений, записанных на языках математической логики;</li> <li>- формулировать известные задачи информатики и математики в виде формул математической логики и в виде задач теории алгоритмов;</li> <li>- оценивать алгоритмическую разрешимость практических задач;</li> <li>- применять методы дискретной математики для построения математических моделей задач информатики.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями основ математической логики, теории алгоритмов и дискретной математики;</li> <li>- системой практических умений и навыков построения и использования доказательств;</li> <li>- навыками техники проверки истинности логических формул;</li> <li>- методикой решения задач путём сведения их к задачам математической логики и теории алгоритмов;</li> <li>- методами проверки общезначимости логических формул;</li> <li>- методологией математической логики,</li> <li>- приёмами и формализованными схемами, помогающими анализировать, моделировать и решать различные логические задачи.</li> </ul>
--	--	---

### 3. Общая трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

#### 4. Содержание дисциплины (дидактические единицы)

**Логика высказываний.** Высказывания и операции над ними. Формулы логики высказываний. Таблица истинности. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы. Законы логики. Равносильные преобразования.

**Логика предикатов.** Предикаты и операции над ними. Формулы логики предикатов, свободные переменные, интерпретация. Законы логики предикатов. Сколемовская нормальная форма.

**Исчисление предикатов.** Аксиоматизация логики предикатов гильбертовского типа. Основные теоремы исчисления: о дедукции, о непротиворечивости, о полноте.

**Метод резолюций.** Основные понятия метода: подстановка, унификация, правило резолюций, вывод. Полнота метода резолюций. Применение метода для доказательства логичности рассуждений.

**Функции  $k$  – значной логики.** Булевы функции, способы задания булевых функций. Замкнутость и полнота классов булевых функций. Функции  $k$  – значной логики, примеры.

**Алгоритмы и машины Тьюринга.** Понятие машины Тьюринга, примеры. Функции, вычислимые на машинах Тьюринга. Универсальные машины, алгоритмически неразрешимые проблемы.