

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
«Математическая логика и теория алгоритмов»

по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
по направленности (профилю подготовки) Информатика

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» является приобретение обучающимися знаний и умений по математической логике и теории алгоритмов и ее основным методам.

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих трудовых функций:

- А/01.6 ПС01.001 (общепедагогическая функция. Обучение) Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)

- В/03.6 ПС01.001 (Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования) Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)

- А/01.6 ПС01.003 (Организация деятельности обучающихся, направленной на освоение дополнительной общеобразовательной программы) Педагог дополнительного образования детей и взрослых

- А/04.6 ПС01.003 (Педагогический контроль и оценка освоения дополнительной общеобразовательной программы) Педагог дополнительного образования детей и взрослых

- А/05.6 ПС01.003 (Разработка программно-методического обеспечения реализации дополнительной общеобразовательной программы) Педагог дополнительного образования детей и взрослых

- В/02.6 ПС01.003 (Организационно-педагогическое сопровождение методической деятельности педагогов дополнительного образования) Педагог дополнительного образования детей и взрослых

- В/03.6 ПС01.003 (Мониторинг и оценка качества реализации педагогами дополнительных общеобразовательных программ) Педагог дополнительного образования детей и взрослых

- С/03.6 ПС01.003 (Организация дополнительного образования детей и взрослых по одному или нескольким направлениям деятельности) Педагог дополнительного образования детей и взрослых

- В/04.6 ПС01.001 (Модуль "Предметное обучение. Математика") Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)

Анализ рынка труда и консультации работодателей:

- Организация учебной деятельности обучающихся по освоению учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ профессионального

обучения, СПО и(или) ДПП.

- Разработка программно-методического обеспечения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ профессионального обучения, СПО и (или) ДПП).

2. Место дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» относится к дисциплинам, формируемым участниками образовательных отношений.

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения, сформированные в ходе изучения дисциплин: «Линейная алгебра», «Дискретная математика».

Освоение данной дисциплины является основой для подготовки к итоговой государственной аттестации.

3. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Алгебра высказываний

Тема 1.1. Высказывания. Формулы алгебры высказываний. Логическая равносильность формул. Нормальные формы.

Высказывания и операции над ними: отрицание, дизъюнкция, конъюнкция, импликация, эквивалентность высказываний. Формулы алгебры высказываний и их классификация: выполнимые, опровержимые, тождественно-истинные, тождественно-ложные формулы.

Логическая равносильность формул алгебры высказываний: основные равносильности алгебры высказываний. Нормальные формы. Совершенные нормальные формы: СДНФ, СКНФ. Теорема существования и единственности совершенных нормальных форм.

Тема 1.2. Логическое следование формул. Приложение алгебры высказываний. Применение алгебры высказываний к описанию релейно-контактных схем.

Логическое следование для формул алгебры высказываний: основные логические следствия. Свойства логического следования. Приложение алгебры высказываний к логико-математической практике. Прямая и обратная теоремы, противоположная и обратная теоремы; закон контрапозиции.

Методы математических доказательств: метод от противного. Применение алгебры высказываний к описанию релейно-контактных схем: анализ и синтез схем.

Раздел 2. Исчисление высказываний

Тема 2.1. Построение исчисления высказываний. Теорема дедукции и ее применение. Свойства исчисления высказываний.

Исчисление высказываний. Формулы исчисления высказываний. Аксиомы исчисления высказывания и правила вывода.

Теорема дедукции и ее применение: правила введения и снятия двойного отрицания, правила контрапозиции, правило силлогизма.

Исследования системы аксиом исчисления высказываний; их независимость, непротиворечивость и полнота.

Раздел 3. Алгебра предикатов и исчисление предикатов

Тема 3.1. Логические и кванторные операции над предикатами. Формулы логики предикатов.

Логика предикатов. Логические и кванторные операции над предикатами. Формулы логики предикатов и их классификация: общезначимые, опровержимые формулы.

Равносильные преобразования и логическое следование формул логики предикатов.

Тема 3.2. Приведенная форма и предваренная нормальная форма. Проблема разрешения формул логики предикатов.

Приведенная форма для формул логики предикатов. Предваренная нормальная форма. Теорема существования ПНФ.

Проблема разрешения для общезначимости и выполнимости формул логики предикатов. Выполнимость и общезначимость формул на конечных и бесконечных множествах.

Тема 3.3. Применение логики предикатов. Исчисление предикатов и его свойства.

Применение логики предикатов к построению умозаключений в математической практике. Структура математических теорем. Методы доказательства теорем.

Исчисление предикатов. Непротиворечивость исчисления предикатов. Теорема Геделя о полноте исчисления предикатов.

Раздел 4. Теория алгоритмов

Тема 4.1. Необходимость уточнения понятия алгоритма. Понятие вычислимой функции. Частично рекурсивные функции.

Примеры численных алгоритмов. Основные черты алгоритмов. Необходимость уточнения понятия алгоритма. Числовые функции и алгоритмы их вычисления. Понятие вычислимой функции. Простейшие функции. Суперпозиция функций. Операция подстановки.

Формальная теория вычислимости. Оператор примитивной рекурсии. Понятие примитивно-рекурсивной функции. Частично-рекурсивные функции. Оператор минимизации. Примитивно-рекурсивные и частично-рекурсивные подмножества множества \mathbb{N} . Теорема о суммируемости рекурсивных функций.

Тема 4.2. Рекурсивность нумерующих функций. Кусочное задание функции.

Функции Кантора(понятие, формулы). Примитивная рекурсивность функции Кантора. Обобщённые функции Кантора.

Кусочно-определённые функции. Теорема о мажорируемых неявных функциях. примитивная рекурсивность арифметических функций: $[X/Y]$, REST, DIV, P(X), $\pi(x)$, $\exp_x Y$, $X - \lfloor \sqrt{X} \rfloor^2$.

Тема 4.3. Машины Тьюринга. Нормальные алгоритмы Маркова.

Регистровые машины, машины Тьюринга. Команды. Конфигурации. Вычислимые по Тьюрингу функции. Тезис Чёрча. Конечные и бесконечные машины. Операции с машинами. Понятие программы. Эффективная нумерация программ.

Нормальные алгоритмы Маркова. Функции, правильно вычислимые по Маркову.