Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шамсутдинов Расим Адегамович Министерство образования и науки Российской Федерации

Должность: Директор ЛФ КНИТУ-КАИ Дата подписания: 30.12.2020 16:09:46

Уникальный прогрфедеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего d31c25eab5d6fbb0cc50oбpas6bahhna0&Kassahetknii найгибиальный исследовательский технический

университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Лениногорский филиал (наименование института, в состав которого входит кафедра, ведущая дисциплину) Кафедра ______ Естественнонаучных и гуманитарных дисциплин (наименование кафедры, ведущей дисциплину)

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

дисциплины (модуля)

«Математическая логика и теория алгоритмов»

Индекс по учебному плану: Б1.Б.15

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация: бакалавр

Направленность (профиль) программы: Информационные системы

Виды профессиональной деятельности: проектно-технологическая; монтажно-

наладочная

Разработчик: старший преподаватель кафедры ЕНГД И.П. Михайлов

Лениногорск 2017 г.

1.1. Цель изучения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является развитие способности к строгому абстрактно-формальному логическому и алгоритмическому мышлению, получение практических навыков решения задач и построения доказательств.

1.2. Задачи дисциплины (модуля)

- формирование знаний, умений и навыков в области теории алгоритмов и формализации рассуждений;
- формирование понимания принципов аксиоматического метода, синтаксиса и семантики математических доказательств;
- накопление опыта работы с формализованными языками, пропозициональными и предикатными исчислениями.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» входит в состав базовой части Блока 1 Дисциплины (модуля).

1.4 Осваиваемые компетенции, результаты освоения:

ОПК-2 использовать способность основные законы профессиональной естественнонаучных дисциплин деятельности, применять методы математического анализа моделирования, И теоретического и экспериментального исследования.

1.5 Трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы или 108 часов. Формы промежуточной аттестации – зачет.

1.6 Структура (содержание) дисциплины

Раздел 1. Логика высказываний.

Тема 1.1. Алгебра высказываний.

Высказывания и операции над ними. Формулы алгебры высказываний. Тавтологии. Логическая равносильность формул. Нормальные формы. Логическое следование формул. Прямая и обратная теоремы. Необходимые и достаточные условия. Закон контрапозиции. Методы доказательства математических теорем. Дедуктивные и индуктивные умозаключения.

Тема 1.2. Исчисление высказываний.

Первоначальные понятия аксиоматической теории высказываний. Система аксиом и теория формального вывода. Доказуемость формулы и ее тождественная истинность. Полнота, адекватность, непротиворечивость, разрешимость. Независимость системы аксиом.

Раздел 2. Логика предикатов.

Тема 2.1. Предикаты и предикатные формулы.

Понятие предиката. Классификация предикатов. Множество истинности предиката. Равносильность и следование предикатов. Логические операции над предикатами: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквивалентность. Понятие квантора. Кванторы общности и существования. Численные кванторы, ограниченные кванторы. Формулы логики предикатов

Равносильные преобразования формул и логическое следование формул логики предикатов. Приведенная и предваренная формы.

Тема 2.2. Исчисление предикатов.

Формализованное исчисление предикатов. Исчисления с собственными аксиомами. Функциональные символы и термы. Исчисление с равенством. Интерпретации и модели. Полнота. Теорема Геделя о полноте исчисления предикатов.

Тема 2.3. Формальные теории.

Понятие аксиоматической теории. Интерпретации и модели аксиоматической теории. Свойства аксиоматических теорий: непротиворечивость, категоричность, независимость аксиом, полнота. Понятие формальной аксиоматической теории. Свойства формализованного исчисления предикатов. Теорема Гёделя о неполноте.

Раздел 3. Теория алгоритмов

Тема 3.1. Машины Тьюринга

Понятие и свойства алгоритмов (интуитивное понятие алгоритма). Требования к алгоритмам. Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга и вычислимость. Операции над машинами Тьюринга. Универсальная машина Тьюринга. Алгоритмические неразрешимости. Проблема остановки машины Тьюринга.

Тема 3.2. Примитивные рекурсивные функции. Алгоритмы Маркова.

Примитивно-рекурсивные и частично-рекурсивные функции. Разрешимые и перечислимые множества и предикаты. Нормальные алгоритмы Маркова. Принцип нормализации Маркова.

Тема 3.3. Сложность вычисления.

Алгоритмически неразрешимые проблемы. Сложность вычислений (меры сложности вычислений. Формальные языки класса Р. Понятие NP-полной задачи. Проблема равенства Р и NP классов).

1.7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1.7.1. Основная литература:

- 1. Галиев Ш.И. Математическая логика и теория алгоритмов. Для изучающих компьютерные науки. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ш.И. Галлиев. Казань: Издательство КГТУ им. А.Н. Туполева, 2014. 265 с. Режим доступа: http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2385/455.pdf/index.html
- 2. Игошин В.И. Математическая логика. [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Игошин. М. : ИНФРА-М, 2016. 399 с. (Высшее образование: Бакалавриат). Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=543156

1.7.2. Дополнительная литература:

3. Сборник задач по математической логике и теории алгоритмов. [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.И. Игошин. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 392 с. — (Бакалавриат). — Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=524332

- 4. Судоплатов С.В. Математическая логика и теория алгоритмов: учебник.- М.: ИНФРА-М, 2006. 224 с.
- 5. Математическая логика и теория алгоритмов. [Электронный ресурс]: учебник / А.В. Пруцков, Л.Л. Волкова. М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. 152 с. Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=773373

1.8 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

1.8.1 Основное информационное обеспечение

- e-library.kai.ru Библиотека Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева
 - elibrary.ru Научная электронная библиотека
 - e.lanbook.ru ЭБС «Издательство «Лань»
 - ibook.ru Электронно-библиотечная система Айбукс
 - znanium.com Электронно-библиотечная система Znanium

1.8.2 Перечень информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

- Microsoft® Windows Professional 7 Russian,
- Microsoft® Office Professional Plus 2010 Russian,
- антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security 8,
- Apache OpenOffice.

1.9 Кадровое обеспечение

1.9.1. Базовое образование

Высшее образование в предметной области физико-математических наук и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования — профессиональной переподготовки в области физико-математических наук.

1.9.2. Профессионально-предметная квалификация преподавателей Наличие научных и/или методических работ по организации или

методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению физико-математических наук, выполненных в течение трех последних лет.

1.9.3. Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научнопедагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области физико-математических наук на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области физикоматематических наук, либо в области педагогики.