Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.2 Математическая логика и теория алгоритмов»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы
Программа академического бакалавриата

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2016

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем
наименование кафедры

протокол № 6 от "9" 02 2016 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем — Н.А. Соловьев
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:

Профессор — Н.А. Соловьев
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника — Н.А. Соловьев
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
Н.Н. Грицай
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
И.В. Крючкова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Соловьев Н.А., 2016
© ОГУ, 2016

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: изучение основных понятий и освоение методов математической логики, применяемых при разработке программного обеспечения средств вычислительной техники и автоматизированных систем.

Задачи:

- изучение основных разделов математической логики (логики высказываний, логики предикатов, метода резолюций, принципа дедукции, аксиоматических систем, понятия алгоритмической системы, формализованного понятия алгоритма, машины Тьюринга, нормального алгоритма Маркова);
- формирование умений использования формальных исчислений на основе аксиоматического подхода, применение метода резолюций для поиска логического вывода с элементами теории алгоритмов;
- приобретение навыков применять полученные умения к решению теоретических и практических задач.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.13 Информатика*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.14 Основы искусственного интеллекта*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: основные разделов математической логики (логики высказываний, логики предикатов, метода резолюций, принципа дедукции, аксиоматических систем, понятия алгоритмической системы, формализованного понятия алгоритма, машины Тьюринга, нормального алгоритма Маркова) и теории алгоритмов **Уметь:** использовать инструментарий логического программирования для формальных исчислений на основе аксиоматического подхода **Владеть:** навыками применения математической логики и теории алгоритмов к решению практических задач разработки компонентов программно-аппаратных комплексов	ПК-2 способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**180**	**180**
Контактная работа:	**69,25**	**69,25**
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; подготовка к практическим занятиям; подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**110,75**	**110,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	Логика высказываний	62	12	12		38
	Логика предикатов	70	14	14		42
	Теория алгоритмов	48	8	8		32
	Итого:	180	34	34		112
	Всего:	180	34	34		112

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Логика высказываний

Язык логики высказываний. Интерпретация формул. Общезначимость, выполнимость, противоречивость. Методы анализа выполнимости и общезначимости формул. Алгоритм приведения формул в КНФ. Логическое следование, проблема дедукции. Принцип дедукции. Метод резолюций в логике высказываний, стратегии метода резолюций. Приложение алгебры высказываний к анализу и синтезу контактных (переключательных) схем. Приложение алгебры высказываний к анализу и синтезу схем из функциональных элементов.

№ 2 Логика предикатов

Понятие предиката. Синтаксис и семантика языка логики предикатов. Предваренная, сколемовская и клаузальная формы. Алгоритм получения клаузальной формы. Логически общезначимые формулы. Выполнимые и равносильные формулы. Метод резолюций в логике предикатов. Теорема Робинсона. Подстановка, композиция подстановок, унификатор. Алгоритм унификации. Принцип логического программирования.

№ 3 Теория алгоритмов

Понятие алгоритмической системы. Нормальный алгоритм (алгоритм А. А. Маркова). Частично-рекурсивные функции, тезис Черча. Машины Тьюринга, тезис Тьюринга. Рекурсивные и рекурсивно-перечислимые множества и языки. Алгоритмически разрешимые и неразрешимые задачи. Временная и емкостная сложность. Легко- и трудноразрешимые задачи. Недетерминированная машина Тьюринга. Языки и задачи. Классы задач P и NP. NP-полные задачи.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Высказывания и операции над ними. Формулы алгебры высказываний	2
2	1	Тавтологии алгебры высказываний. Логическое следование.	2
3	1	Равносильность формул. Упрощение систем высказываний.	2
4,5	1	Нормальные формы формул АВ: ДНФ, КНФ. СДН- и СКН-формы формул АВ, правила составления.	4
6	1	Упрощение систем высказываний. Правильные и неправильные рассуждения. Нахождение всех следствий из посылок.	2
7	2	Понятие предиката и операции над предикатами. Множество истинности предиката. Равносильность и следование предикатов.	2
8	2	Формулы логики предикатов, их интерпретация и классификация. Равносильность формул логики предикатов	2
9	2	Тавтологии логики предикатов. Равносильные преобразования формул.	2
10	2	Проблемы разрешимости для общезначимости и выполнимости формул.	2
11	2	Записи на языке логики предикатов	2
12	2	Правильные и неправильные рассуждения. Логика предикатов и алгебра множеств.	2
13	2	Построение выводов из аксиом. Построение выводов из гипотез.	2
14	3	Применение машин Тьюринга к словам.	2
15	3	Конструирование машин Тьюринга. Вычислимые по Тьюрингу функции.	2
16	3	Примитивно рекурсивные функции. Примитивно рекурсивные предикаты. Оператор минимизации. Общерекурсивные и частично рекурсивные функции.	2
17	3	Нормальные алгоритмы Маркова.	2
		Итого:	34

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Судоплатов, С.В. Математическая логика и теория алгоритмов.] учебник /С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинникова. - 3-е изд. - Новосибирск : НГТУ, 2012. -254 с. - (Учебники НГТУ). - ISBN 978-5-7782-1838-3. - [Электронный ресурс]. - URL:http://biblioclub.ru/index.php?page =book_view&book_id=135676.

2. Игошин В. И. Математическая логика: учебное пособие /В.И. Игошин.- М.: ИНФРА-М, 2012. - 399 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-005204-5. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=242738.

5.2 Дополнительная литература

1. Игошин, В.И. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов: учеб. пособие для вузов. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2007. . -254 с.

2. Балюкевич Э. Л. Математическая логика и теория алгоритмов. Учебно-практическое пособие [Электронный ресурс] / Балюкевич Э. Л., Ковалева Л. Ф. - Евразийский открытый институт, 2009. – Режим доступа: http:// http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93166

5.3 Периодические издания

1. Мир ПК : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016
2. Программные продукты и системы : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.
3. Открытые системы. СУБД : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.

5.4 Интернет-ресурсы

1. http://www.mathnet.ru/ – общероссийский математический портал
2. http://www.help-mathematics.ru/d-m.php – Помощь студентам по дискретной математике...
3. https://www.lektorium.tv/mooc - «Лекториум», МООК: «Дискретная математика»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Операционная система	*Microsoft Windows*
Средства для разработки и проектирования	*Microsoft Visual Studio*

Информационные справочные системы современных информационных технологий:

1. www.citforum.ru/ - портал аналитических и научных статей в области информационных технологий;
2. www.rsdn.ru - сайт Российской сети разработчиков ПО, содержит статьи по современным средствам программирования;

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых (семинарских) и лабораторных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации: 3306, 3310, 1318, 2103. Для индивидуальных консультаций используется лаборатория 2218. Все аудитории универсальны, оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Указанные помещения оснащены компьютерной техникой, подключенные к электронной информационно-образовательную среде ОГУ, и используются для самостоятельной работы обучающихся.

К рабочей программе прилагаются:
- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.