

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности
_____ А.А.Панфилов
« 20 » _____ 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ»**

для специальности среднего профессионального образования
технического профиля
09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе
Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС)
по специальности среднего профессионального образования (СПО)
09.02.07 «Информационные системы и программирование»,
утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 09.12.2016 г.
№ 1547.

Кафедра-разработчик: кафедра Информационных систем и программной инженерии ИСПИ ВлГУ.

Рабочую программу составил: Шамышева Ольга Николаевна старший преподаватель кафедры ИСПИ.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
Информационных систем и программной инженерии протокол № 6 от 20.01.17

Заведующий кафедрой ИСПИ _____ Жигалов И.Е.

Программа рассмотрена на заседании УМК КИТП протокол № 7 от 20.01.17

Директор КИТП _____ Корогодов Ю.Д.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ	4
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

Дисциплина " Элементы математической логики " обеспечивает подготовку по следующим разделам предмета: основные этапы развития науки, алгебра высказываний, исчисление высказываний, логика предикатов, исчисление предикатов, методы решения логических задач, теория алгоритмов.

1.1. Область применения рабочей программы:

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности **09.02.07 «Информационные системы и программирование»**

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Математический и общий естественнонаучный цикл.

Взаимосвязь с другими дисциплинами

Курс "Элементы математической логики" основывается на знании курса информатики.

Полученные знания могут быть использованы при проектировании автоматизированных систем и вычислительной техники, при изучении программирования на языках высокого уровня, при изучении математической статистики и случайных процессов.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Цель программы учебной дисциплины:

- **формирование представлений** о математической логике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и логических методах;
- **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- **овладение логическими знаниями и умениями** по классическим разделам логики, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной логической подготовки;
- **воспитание** средствами логики культуры личности, понимания значимости логики для научно-технического прогресса, отношения к логике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математической логики.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

В результате освоения дисциплины формируются компоненты следующих *общих компетенций* обучающегося:

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
- ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
- ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
- ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
- ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
- ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовки.
- ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.
- ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- формулировать задачи логического характера;
- применять методы математической логики для их решения;

знать/понимать:

- основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;
- формулы алгебры высказываний;
- методы минимизации алгебраических преобразований;
- основы языка и алгебры предикатов.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:
максимальной учебной нагрузки обучающегося – **136** часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося -**92** часа; самостоятельной
работы обучающегося - **44** часов.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работа

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>136</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>92</i>
в том числе:	
лекции	<i>46</i>
практические занятия	<i>46</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>44</i>
<i>Итоговая аттестация в форме: Дифференцированный зачёт</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины
ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лекции и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень усвояемости		
1	2	3			
Раздел 1.	Введение в курс логики.	12			
Тема 1.1. Логика как наука.	Содержание учебного материала (лекции)	4	1		
	Основные этапы развития науки логики. Значение изучения логики. Предмет логики. Ощущение, восприятие, представление. Правильное мышление и его принципы. Понятия. Отношения между понятиями. Простые и сложные суждения. Умозаключения.				
	Практические занятия. Определение уровня логического мышления (тест) Заслушивание докладов и сообщений по темам.			4	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Основы теории аргументации. Основы риторики. Аргументация в споре. Проблемы развития знания.			4	3
Раздел 2.	Методы решения логических задач.	18			
Тема 2.1. Решение логических задач.	Содержание учебного материала (лекции)	6	1		
	Метод суждений (рассуждений). Метод таблиц. Метод блок-схем. Задачи на переливание. Метод математического бильярда. Метод графов. Метод кругов Эйлера.				
	Практические занятия. Решение логических задач методом суждений. Решение логических задач с помощью логического квадрата. Решение задач на переливание и взвешивание. Решение задач. Круги Эйлера.			6	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Решение задач различными методами. Подбор метода для решения задачи.			6	3
Раздел 3.	Алгебра высказываний.	48			

Тема 3.1. Высказывания и операции над ними.	Содержание учебного материала (лекции). Высказывания и высказывательные формы. Отрицание высказываний. Конъюнкция и дизъюнкция. Союзы языка и логические операции (Язык и логика). Импликация, эквиваленция., сумма по модулю два, штрих Шеффера, стрелка Пирса. Таблицы истинности.	4	1
	Практические занятия. Определение значения истинности высказываний. Построение составных высказываний. Логика высказываний. Таблицы истинности.. Составление таблиц истинности для формул. Составление таблиц истинности для формул на компьютере. (Excel)	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Логические операции над высказываниями. Составление таблиц истинности.	4	3
Тема 3.2. Формулы алгебры высказываний.	Содержание учебного материала (лекции) Формулы алгебры высказываний. Составление таблиц истинности для формул. Классификация формул алгебры логики. Равносильные преобразования. Упрощение формул. Проверка упрощений при помощи таблиц истинности. Закон двойственности в алгебре логики.	6	1
	Практические занятия. Упрощение формул. Преобразование логических выражений. Проверка упрощений при помощи таблиц истинности.	6	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Преобразование логических выражений. Упрощение формул. Проверка упрощений при помощи таблиц истинности.	6	3
Тема 3.3. Нормальные формы для формул алгебры высказываний.	Содержание учебного материала (лекции) Составление формул по заданным таблицам истинности. Понятие нормальных форм. Приведение формул к совершенным нормальным формам с помощью равносильных преобразований. Упрощение формул логики до минимальной ДНФ. Карты Карно.	4	1
	Практические занятия. Приведение формул к совершенным нормальным формам. Упрощение формул логики до минимальной ДНФ.	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Приведение формул к совершенным нормальным формам. Получение минимальной ДНФ.	4	3

Тема 3.4. Приложения алгебры высказываний к логико-математической практике.	Содержание учебного материала (лекции)	2	1		
	Прямая и обратная теоремы. Необходимые и достаточные условия.				
	Практические занятия. Решение логических задач.	2	2		
Раздел 4.	Самостоятельная работа обучающихся. Прямая и обратная теоремы. Необходимые и достаточные условия. Решение логических задач.	2	3		
	Булевы функции	30			
Тема 4.1. Множества, отношения, функции.	Содержание учебного материала (лекции)	6	1		
	Общие понятия теории множеств. Операции над множествами и их свойства. Классификация множеств. Мощность множеств. Кортежи и декартово произведение множеств. Представление множеств в виде диаграмм Эйлера - Венна. Круги Эйлера. Алгебра Буля. Принцип двойственности в алгебре множеств. Бинарные отношения и их свойства. Соответствия между множествами. Отображения. Функции.				
	Практические занятия. Операции над множествами. Классификация множеств. Мощность множеств. Круги Эйлера. Решение задач. Кортежи и декартово произведение множеств. Алгебра Буля. Решение задач. Решение задач. Решение задач при помощи электронных таблиц.			6	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Операции над множествами. Классификация множеств. Мощность множеств. Круги Эйлера. Решение задач.			6	3
Тема 4.2. Булевы функции от одного, двух аргументов и от n аргументов.	Содержание учебного материала (лекции)	4	1		
	Булевы функции. Выражение булевых функций через дизъюнкцию, конъюнкцию и отрицание. Канонический многочлен Жегалкина. Важнейшие замкнутые процессы. Теорема Поста. Приложение функций алгебры логики к анализу и синтезу релейно-контактных схем.				
	Практические занятия. Приложение функций алгебры логики к анализу и синтезу релейно-контактных схем. Решение задач.			4	2

	Самостоятельная работа обучающихся. Приложение функций алгебры логики к анализу и синтезу релейно-контактных схем.	4	3
Раздел 5.	Логика предикатов.	18	
Тема 5.1. Основные понятия, связанные с предикатами.	Содержание учебного материала (лекции)	2	1
	Предикаты и высказывательные формы. Множество истинности предиката. Равносильность и следование предикатов. Логические операции над предикатами.		
	Практические занятия. Логические операции над предикатами.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Равносильность и следование предикатов. Логические операции над предикатами.	2	3
Тема 5.2 Кванторные операции над предикатами.	Содержание учебного материала (лекции)	2	1
	Кванторы. Отрицание предложений с кванторами. Численные кванторы.		
	Практические занятия. Кванторные операции.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Кванторные операции.	2	3
Тема 5.3 Применение логики предикатов к логико-математической практике.	Содержание учебного материала (лекции)	2	1
	Запись на языке логики предикатов различных предложений. Строение математических теорем. Дедуктивные и индуктивные умозаключения. Принцип математической индукции в предикатной форме.		
	Практические занятия. Применение логики предикатов.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Применение логики предикатов.	2	3

Раздел 6.	Элементы теории алгоритмов	12	
Тема 6.1. Задачи и алгоритмы.	Содержание учебного материала (лекции)	2	1
	Понятие алгоритма. Неформальное определение алгоритма. Свойства алгоритма.		
	Практические занятия. Массовая и индивидуальная задача. Составление алгоритмов. Различные подходы к формализации понятия алгоритма.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Составление алгоритмов. Различные подходы к формализации понятия алгоритма.	2	3
Тема 6.2. Нормальный алгоритм Маркова. Машина Тьюринга.	Содержание учебного материала (лекции)	2	1
	Неформальное описание машины Тьюринга. Внешний алфавит, алфавит состояний, функциональная схема, принцип работы. Вычислимые по Тьюрингу функции, основная гипотеза теории алгоритмов. Нормальные алгоритмы Маркова. Принцип нормализации Маркова.		
	Практические занятия. Конструирование машин Тьюринга. Вычислимые по Тьюрингу функции.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Конструирование машин Тьюринга. Вычислимые по Тьюрингу функции.	2	3
Всего		138	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1- ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2- репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3- продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- проектор, дидактические материалы.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Дасгупта С. и др. Алгоритмы / С. Дасгупта, Х. Пападимитриу, У. Вазирани; Пер. с англ. под ред. А. Шеня. — М.: МЦНМО, 2014. — 320 с
2. Элементы комбинаторики. Ежов И.И., Скороход А.В., Ядренко М.И., перев. с укр. М, Главная редакция физико математической литературы издательства «Наука», 1977, 80 стр
3. Зарипова Э.Р. Лекции по дискретной математике. Математическая логика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зарипова Э.Р., Кокотчикова М.Г., Севастьянов Л.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский университет дружбы народов, 2014.— 120 с.

Дополнительная литература:

1. Ершов Ю.Л. Математическая логика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ершов Ю.Л., Палютин Е.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011.— 356 с.
2. Успенский В.А. Вводный курс математической логики [Электронный ресурс]/ Успенский В.А., Верещагин Н.К., Плиско В.Е.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ,

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
уметь: - формулировать задачи логического характера;	Защита практических работ
- применять методы математической логики для их решения Знание общих принципов построения алгоритмов, основных алгоритмических конструкций.	Защита практических работ
знать/понимать: - основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов.	Защита практических работ
- формулы алгебры высказываний;	Защита практических работ
- методы минимизации алгебраических преобразований;	Защита практических работ
- основы языка и алгебры предикатов.	Защита практических работ

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО для специальностей технического профиля

Разработчики:

ВлГУ кафедра ИСПИ, ст.преподаватель Шамышева О.Н.



Рецензент (эксперт): _____

ООО «Системный подход»

(место работы)

* инженер по
тестированию ПО

(занимаемая должность)

Саломов А.Д.С.

(ФИО, подпись)