

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



А.А.Панфилов

« 29 » 08 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ**

для специальности: 09.02.03 «Программирование в компьютерных системах»

Владимир 2016

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО)  
09.02.03 «Программирование в компьютерных системах»

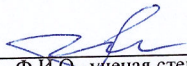
Кафедра-разработчик: \_\_\_ КИТП

Рабочую программу составил: Тонконог Г. П., ст. преподаватель КИТП


Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии

\_\_\_\_\_

протокол № 1 от « 29 » 08 2016 года

Директор КИТП  Корогодов Ю.Д.  
Ф.И.О., ученая степень, звание, подпись

*Программа переутверждена:*

*на 2017-18 учебный год протокол № 1 от 31.08.17г*  
*Директор КИТП  Ю.Д. Корогодов*

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

# 1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Элементы математической логики

### 1.1. Область применения учебной программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО

09.02.03 «Программирование в компьютерных системах»

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной общеобразовательной программы:

дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл.

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

Программа ориентирована на достижение следующих целей:

- 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 обучающийся должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.

ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.

ПК 2.4. Реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных.

ПК 3.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев.

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

- основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;

- формулы алгебры высказываний;

- методы минимизации алгебраических преобразований;

- основы языка и алгебры предикатов;

**уметь:**

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

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **108 часов**, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **72 часа**;

самостоятельной работы обучающегося – **36 часов**.

## 2.1 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>108</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>72</b>
в том числе:	
лекции	36
практические занятия	36
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>36</b>
<b>Итоговая аттестация в форме</b>	<b>экзамен</b>

2.2. Тематическое планирование и содержание учебной дисциплины математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	<b>Раздел 1. Введение в курс логики.</b>		
<p><b>Тема 1.1.</b> Логика как наука.</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b> 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.</p>	2	2
	<p><b>Практические занятия.</b> Определение уровня логического мышления (тест) Заслушивание докладов и сообщений по темам.</p>	2	
	<p><b>Самостоятельная работа</b> Основы теории аргументации. Основы риторики. Аргументация в споре. Проблемы развития знания.</p>	2	
	<b>Раздел 2. Методы решения логических задач.</b>		
<p><b>Тема 2.1.</b> <b>Решения логических задач.</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала (лекции)</b> Метод суждений (рассуждений). Метод таблиц. Метод блок-схем. Задачи на переливание. Метод математического бильярда. Метод графов. Метод кругов Эйлера.</p> <p><b>Практические занятия.</b> Решение логических задач методом суждений.</p>	4	2
		4	

	<p>Решение логических задач с помощью логического квадрата. Решение задач на переливание и взвешивание. Решение задач. Круги Эйлера.</p>		
<p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Решение задач различными методами. Подбор метода для решения задачи.</p>		4	
	<p><b>Раздел 3. Алгебра высказываний.</b></p>		
<p><b>Тема 3.1. Высказывания и операции над ними.</b></p>	<p><b>Слежение учебного материала (лекции)</b> 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. <b>Практические занятия.</b> Определение значения истинности высказываний. Построение составных высказываний. Логика высказываний. Таблицы истинности.. Составление таблиц истинности для формул. Составление таблиц истинности для формул на компьютере. (Excel)</p>	4	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Логические операции над высказываниями. Составление таблиц истинности.</p>	4	
<p><b>Тема 3.2</b> <b>Формулы алгебры высказываний.</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала (лекции)</b> 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.</p>	4	
	<p><b>Практические занятия.</b> Упрощение формул. Преобразование логических выражений.</p>	4	



	Упрощение формул. Проверка упрощений при помощи таблиц истинности.			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b>		4	
<b>Тема 3.3</b> <b>Нормальные</b> <b>формы для</b> <b>формул</b> <b>алгебры</b> <b>высказываний.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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.  <b>Практические занятия.</b> Приведение формул к совершенным нормальным формам. Упрощение формул логики до минимальной ДНФ.		4	2
<b>Тема 3.4</b> <b>Приложения</b> <b>алгебры</b> <b>высказываний к</b> <b>логико-</b> <b>математической</b> <b>практике.</b>	<b>Самостоятельная работа</b> Приведение формул к совершенным нормальным формам. Упрощение формул логики до минимальной ДНФ.  <b>Содержание учебного материала (лекции)</b> Прямая и обратная теоремы. Необходимые и достаточные условия.		4	2
	<b>Практические занятия.</b> Решение логических задач.		2	
	<b>Самостоятельная работа.</b>		2	
	<b>Раздел 4. Булевы функции</b>			
<b>Тема 4.1</b> <b>Множества,</b> <b>отношения,</b>	<b>Содержание учебного материала (лекции)</b> Общие понятия теории множеств. Операции над множествами и их свойства. Классификация множеств. Мощностные множества. Кортежи и декартово произведение множеств. Представление множеств в виде диаграмм Эйлера - Венна. Круги Эйлера.		4	2

<b>Функции.</b>	Алгебра Буля. Принцип двойственности в алгебре множеств. Бинарные отношения и их свойства. Соответствия между множествами. Отображения. Функции.			
<b>Практические занятия.</b>	Операции над множествами. Решение задач.		4	
	Решение задач при помощи электронных таблиц.			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Мощность множеств.		4	
<b>Тема 4.2</b> <b>Булевы функции от одного, двух аргументов и от n аргументов.</b>	<b>Содержание учебного материала (лекции)</b> 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.		2	
	<b>Практические занятия.</b>		2	
	Приложение функций алгебры логики к анализу и синтезу релейно-контактных схем. Решение задач.			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b>			
	Приложение функций алгебры логики к анализу и синтезу релейно-контактных схем.		2	
<b>Тема 5.1</b>	<b>Раздел 5. Логика предикатов.</b>			
<b>Основные понятия, связанные с предикатами.</b>	<b>Содержание учебного материала (лекции)</b> Предикаты и высказывательные формы. Множество истинности предиката. Равносильность и следование предикатов. Логические операции над предикатами.		2	
	<b>Практические занятия.</b>			
	Логические операции над предикатами.		2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Равносильность и следование предикатов.			
	Логические операции над предикатами.		2	

Тема 5.2 Кванторные операции над предикатами.	Содержание учебного материала (лекции) Кванторы. Отрицание предложений с кванторами. Численные кванторы. Практические занятия. Кванторные операции.	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Кванторные операции.	2
	Содержание учебного материала (лекции) Запись на языке логики предикатов различных предложений. Строение математических теорем. Дедуктивные и индуктивные умозаключения. Принцип математической индукции в предикатной форме.	2
Тема 5.3 Применение логики предикатов к логико-математической практике.	Практические занятия. Применение логики предикатов.	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Применение логики предикатов.	2
Тема 6.1. Задачи и алгоритмы.	Раздел 6. Элементы теории алгоритмов	
	Содержание учебного материала (лекции) Понятие алгоритма. Неформальное определение алгоритма. Свойства алгоритма.	2
	Практические занятия. Массовая и индивидуальная задача. Составление алгоритмов. Различные подходы к формализации понятия алгоритма.	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Составление алгоритмов. Различные подходы к формализации понятия алгоритма	2

<p><b>Тема 6.2.</b>  <b>Нормальный алгоритм Маркова.</b>  <b>Машина Тьюринга.</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала (лекции)</b>  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.</p>	<p><b>2</b></p>	
	<p><b>Практические занятия.</b>  Конструирование машин Тьюринга. Вычислимые по Тьюрингу функции.</p>	<p><b>2</b></p>	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b>  Конструирование машин Тьюринга. Вычислимые по Тьюрингу функции.</p>	<p><b>2</b></p>	
<p><b>ВСЕГО</b></p>		<p><b>108</b></p>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

##### 3.1.1. Оборудование кабинета математики:

- посадочные места студентов;
- рабочее место преподавателя;
- наглядные пособия (учебники, терминологические словари разных типов, опорные конспекты-плакаты, стенды, карточки, раздаточный материал, комплекты практических работ).

##### 3.1.2. Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- ноутбук;
- проекционный экран

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### *Основная литература*

- 1) Дадаян А. А. Математика: Учебник / А.А. Дадаян. - 3-е изд. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 544 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-460-3, 2000 экз.
- 2) Шипачев В. С. Задачник по высшей математике: Учебное пособие / В.С. Шипачев. - 10-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 304 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010071-5
- 3) Шипачев В. С. Начала высшей математики [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 382 с. — ISBN- 978-5-8114-1476-5

##### *Дополнительная литература*

- 1) Григорьев С.Г. Математика: учебник для студ. сред .проф.учреждений/ С.Г. Григорьев, С.В. Задулина; под ред. В.А. Гусева. -4-е изд., стер.- М.: Издательский центр "Академия",2009-384 с. ISBN 978-5-7695-6325-7 .
- 2) Григорьев В.П. Элементы высшей математики: учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования / В.П. Григорьев , Ю.А. Дубинский. – 10-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия» , 2014. – 320 с. ISBN 978-5-4468-0784-0.

##### *Интернет-ресурсы:*

1. [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).
2. [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).
3. <http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-Библиотечная Система «Консультант Студента».
4. <http://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система.
5. <http://znanium.com/> Электронно-библиотечная система.
6. <http://www.iprbookshop.ru/> Электронно-библиотечная система.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен <b>знать</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;</li> <li>- формулы алгебры высказываний;</li> <li>- методы минимизации алгебраических преобразований;</li> <li>- основы языка и алгебры предикатов;</li> </ul> <p style="padding-left: 40px;"><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;</li> </ul>	<p><i>Самостоятельно, проверочные и контрольные (рейтинговые) работы, индивидуальные задания, опрос, тестирование, математический диктант.</i></p> <p><i>Экзамен.</i></p>