

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



Проректор  
по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

«31» августа 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Элементы математической логики»**

Для специальностей среднего профессионального образования технического профиля

09.02.03 «Программирование в компьютерных системах»

Владимир 2015 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее - СПО) по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.07.2014 г. №804)

Рабочую программу составил:

В.И.У  
(место работы)

ст.преподаватель  
(занимаемая должность)

В. В. Рубин  
(инициалы, фамилия)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФАиП  
Протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Заведующий кафедрой ФАиП А.А.Давыдов А.А.Давыдов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии КИТП  
Протокол № 1 от 31.08 2015 г.

Директор КИТП Ю.Д. Корогодов Ю.Д. Корогодов

## СОДЕРЖАНИЕ

|  | стр. |
|--|------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ              | 4    |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                 | 6    |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                     | 10   |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 11   |

# 1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины **Элементы математической логики.**

## 1.1. Область применения программы:

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалиста среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО.

09.02.03 «Программирование в компьютерных системах»

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

Дисциплина «Элементы математической логики» относится к математическому и общестественнонаучному циклу.

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

Программа ориентирована на достижение следующих **целей**:

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

Достижение этих целей открывает перед студентами возможность вооружиться средствами рефлексии над мыслительной деятельностью человека, вырабатывает у них критическое отношение, как к собственным, так и к чужим мыслям и рассуждениям, позволяет сознательно контролировать и корректировать их, приобщая студентов к жизненно важным идеям, ценностям и убеждениям, формируя на данной основе их активную жизненную позицию.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;
- хорошо ориентироваться в функциях, выполняемых разными выражениями разговорного и научного языка в различных коммуникативно-познавательных ситуациях;
- эффективно использовать логические законы как средство познания, убеждения, как инструмент контроля за правильностью самых разнообразных мыслительных построений;
- уверенно и грамотно выполнять такие логические процедуры, как обобщение и ограничение имен, определение, деление (классификация и типология); преобразование высказываний, установление их истинности (ложности) на основе знаний об истинности (ложности) других высказываний, аргументация, постановка вопросов, оценка ответов, проверка гипотез и др.;
- записывать на языке логики предикатов содержательные математические предложения и интерпретировать формулы языка логики предикатов;
- строить отрицания математических предложений;

- строить простейшие выводы в исчислениях высказываний;
- доказывать с помощью производных правил утверждения о выводимости в изучаемых логических исчислениях;

знать:

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

владеть

- аргументированным мышлением;
- анализом языковых выражений;
- навыками выявления ошибок в рассуждениях

Предшествующие курсу дисциплины: не требует специальной подготовки.

Изучение курса необходимо для освоения всех теоретических дисциплин, подготовки научных работ, статей, курсовых и дипломных проектов.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины.

Освоение курса способствует приобретению компетенций:

- Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес (ОК-1);
- Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество (ОК-2);
- Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях (ОК-3);
- Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития (ОК-4);
- Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности (ОК-5);
- Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями (ОК-6);
- Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий (ОК-7);
- Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации (ОК-8);
- Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности (ОК-9);
- Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент (ПК-1.1);
- Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля (ПК-1.2);
- Реализовывать методы и технологии защиты информации (ПК-2.4);
- Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев (ПК-3.4).

#### **1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины.**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося - 108 часа, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося - 72 часа;

самостоятельная работа обучающегося - 36 часа.

## 2. Структура и содержание дисциплины «Элементы математической логики»

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                               | Объем часов    |
|--|----------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего)            | 108            |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 72             |
| в том числе:                                     |                |
| лекции   | 36             |
| практические занятия                             | 36             |
| контрольные работы                               |                |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего)      | 36             |
| в том числе:                                     |                |
| внеаудиторная самостоятельная работа             |                |
| <i>Итоговая аттестация в форме:</i>              | <i>экзамен</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 освоения  |
|---|---|-------------|---|
| 1   | 2   | 3           | 4   |
| <p><b>Тема 1.</b><br/>Введение. Элементы теории множеств.</p> | <p><b>Содержание учебного материала (лекции)</b><br/>Предмет математической логики, её роль в вопросах обоснования математики. История развития математической логики.<br/>Основные понятия теории множеств. Операции над множествами.<br/>Декартово произведение множеств.<br/>Отношения.<br/>Понятие мощности множества. Счетные множества.</p> <p><b>Практические занятия.</b> Операции над множествами. Декартово произведение множеств. Отношения. Счетные множества. Несчетность отрезка.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Операции над множествами. Декартово произведение множеств. Отношения.</p>   | 6           | <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>                   |
| <p><b>Тема 2.</b><br/>Логика высказываний.</p>                | <p><b>Содержание учебного материала (лекции)</b><br/>Высказывания и операции над ними.<br/>Классификация формул алгебры высказываний. Тавтологии.<br/>Основные законы логики высказываний. Равносильные формулы.<br/>Равносильные преобразования формул.<br/>Нормальные формы. СДНФ. СКНФ.<br/>Логическое следование.<br/>Приложение алгебры высказываний к логико-математической практике.</p> <p><b>Практические занятия.</b> Высказывания и операции над ними. Формулы алгебры высказываний. Тавтологии алгебры высказываний. Логическое следование.<br/>Равносильность формул. Логические задачи.<br/><b>Контрольная работа.</b> Высказывания и операции над ними. Логические задачи.<br/><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Высказывания и операции над ними. Формулы алгебры высказываний. Логические задачи.</p> | 6           | <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>3</p> |
|   |   | 10          |   |
|   |   | 8           |   |
|   |   | 2           |   |
|   |   | 10          |   |

|  |   |           |  |
|--|---|-----------|--|
| <p><b>Тема 3.</b><br/>Булевы функции.</p>                          | <p><b>Содержание учебного материала (лекции)</b><br/>Булевы функции. Применение булевых функций к релейно-контактным схемам.<br/>Свойства булевых функций.<br/>Полные и неполные системы булевых функций.<br/>Классы булевых функций. Упрощение выражений для булевых функций.<br/>Булевы уравнения.<br/>Анализ релейно-контактных схем. Синтез релейно-контактных схем.<br/>Полином Жегалкина.<br/><b>Практические занятия.</b> Приложение функций алгебры логики к анализу и синтезу релейно-контактных схем. Полином Жегалкина. Основные методы построения полиномов Жегалкина от заданной функции.<br/><b>Контрольная работа.</b> Приложение функций алгебры логики к анализу и синтезу релейно-контактных схем.<br/><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Приложение функций алгебры логики к анализу и синтезу релейно-контактных схем. Полином Жегалкина. Основные методы построения полиномов Жегалкина от заданной функции.</p> | <p>10</p> | <p>3<br/>2<br/>2<br/>2<br/>2<br/>3<br/>2</p> |
| <p><b>Тема 4.</b><br/>Формализованное исчисление высказываний.</p> | <p><b>Содержание учебного материала (лекции)</b><br/>Принципы построения исчислений высказываний.<br/>Классическое и конструктивное (интуicionистское) исчисление.<br/>Аксиомы, правила вывода. Понятие вывода в исчислении.<br/>Выводимость из гипотез. Доказуемость формул. Производные правила.<br/>Теорема дедукции.<br/><b>Практические занятия.</b><br/>Построение доказательств.<br/>Применение теоремы дедукции.<br/>Производные правила вывода.<br/><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b><br/>Построение доказательств.<br/>Применение теоремы дедукции.<br/>Производные правила вывода.</p>  | <p>4</p>  | <p>2<br/>2<br/>2<br/>2<br/>2</p>             |
|  |   | <p>4</p>  |  |



|   |   |               |                                 |
|---|---|---------------|---------------------------------|
| <b>Тема 5.</b><br>Логика предикатов.                | <b>Содержание учебного материала (лекции)</b>   | 4             | 2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2 |
|   | <p>Понятие предиката.<br/>Кванторы общности и существования. Формулы логики предикатов.<br/>Свободные и связанные переменные.<br/>Истинностные значения формул.<br/>Равносильность. Основные равносильности. Равносильные преобразования формул.<br/>Предваренная нормальная форма. Общезначимость формул.<br/>Применение языка логики предикатов для записи математических предложений, определений, построение отрицаний предложений.</p> <p><b>Практические занятия.</b><br/>Понятие предиката и операции над предикатами.<br/>Множество истинности предиката. Формулы алгебры предикатов; тавтологии.<br/>Равносильные преобразования формул.<br/>Приведение формул логики предикатов к приведенной нормальной форме и к предваренной нормальной форме.</p> | 4             |                                 |
| <b>Тема 6.</b><br>Основные понятия нечеткой логики. | <b>Самостоятельная работа обучающихся.</b>  | 6             |                                 |
|   | <p>Применение языка логики предикатов для записи математических предложений, определений, построение отрицаний предложений.</p> <p><b>Содержание учебного материала (лекции)</b><br/>Нечеткие множества. Основные характеристики нечетких множеств.<br/>Операции над нечеткими множествами. Примеры.<br/>Нечёткие высказывания. Логические операции над нечёткими высказываниями. Примеры.</p>  | 2             | 2<br>2<br>2                     |
|   | <b>Практические занятия.</b>  | 2             |                                 |
|   | Решение задач прикладного характера.  | <b>Всего:</b> | <b>108</b>                      |

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.

Технические средства обучения: мультимедийный проектор с автоматическим экраном.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы:

Основные источники:

1. Дискретная математика: Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения, Новиков Ф., СПб.: Питер, 2011.

2. Канцедал, С.А. Дискретная математика: учебное пособие / С.А. Канцедал. - М.: ФОРУМ: Инфра-М, 2013. - 224 с.

3. Основы логики: Учебник / В.А. Бочаров, В.И. Маркин; Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова (МГУ) - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015 - 336с.: 60х90 1/16 - (Классический университетский учебник) (п) ISBN 978-5-8199-0169-4

3. Математическая логика и теория алгоритмов: Учебник / Пруцков А.В., Волкова Л.Л. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2013 - 152 с.: 60х90 1/16.- (Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-906818-74-4

Дополнительные источники:

1. Математическая логика / Ю.Л. Ершов, Е.А. Палютин. - 6-е изд., испр. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. - 356 с.: 60х90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-9221-1301-4, 500 экз.

2. Тишин, В. В. Дискретная математика в примерах и задачах / В. В. Тишин. — СПб.: БХВ-Петербург, 2012. — 336 с.: ил. — (Учебная литература для вузов). - ISBN 978-5-9775-0232-0.

### 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

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

| <b>Результаты обучения<br/>(освоенные умения, усвоенные знания)</b>   | <b>Формы и методы<br/>контроля и оценки<br/>результатов<br/>обучения</b> |
|---|--|
| В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен <b>уметь</b> : <ul style="list-style-type: none"><li>• формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;</li><li>• хорошо ориентироваться в функциях, выполняемых разными выражениями разговорного и научного языка в</li></ul> | <i>Самостоятельные</i>   |

|  |  |
|--|--|
| <p>различных коммуникативно-познавательных ситуациях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• эффективно использовать логические законы как средство познания, убеждения, как инструмент контроля за правильностью самых разнообразных мыслительных построений;</li> <li>• уверенно и грамотно выполнять такие логические процедуры, как обобщение и ограничение имен, определение, деление (классификация и типология); преобразование высказываний, установление их истинности (ложности) на основе знаний об истинности (ложности) других высказываний, аргументация, постановка вопросов, оценка ответов, проверка гипотез и др.;</li> <li>• записывать на языке логики предикатов содержательные математические предложения и интерпретировать формулы языка логики предикатов;</li> <li>• строить отрицания математических предложений;</li> <li>• строить простейшие выводы в исчислениях высказываний;</li> <li>• доказывать с помощью производных правил утверждения о выводимости в изучаемых логических исчислениях;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные принципы математической логики, теории множеств;</li> <li>• формулы алгебры высказываний;</li> <li>• методы минимизации алгебраических преобразований;</li> <li>• основы: языка и алгебры предикатов.</li> </ul> <p>Помимо указанных в данном разделе знаний, в требования к уровню подготовки включаются также знания, необходимые для освоения перечисленных выше умений.</p> | <p><i>и контрольные работы, индивидуальные задания.</i></p> <p><i>Экзамен.</i></p> |
|--|--|

Рецензент (эксперт): \_\_\_\_\_  О.В.Крисько

Директор по маркетингу ЗАО Инвестиционная фирма «ПРОК-Инвест»