

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»  
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Факультет среднего профессионального образования

Утверждаю  
Заместитель директора  
по учебно-методической работе  
Н.И. Тришкина  
« 27 » февраля 2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

*«ЕН.02 Элементы математической логики»*

Специальность

09.02.03 Программирование в компьютерных системах  
(код и наименование специальности)

Тип образовательной программы

Программа подготовки специалистов среднего звена

Квалификация

Техник-программист

Форма обучения

очная

**Рабочая программа дисциплины «ЕН.02 Элементы математической логики» /сост. А.П. Стрельникова – Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2019.**

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Элементы математической логики» обязательной части математического и общего естественнонаучного цикла студентам очной формы обучения по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах в 4 и 5 семестрах.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "28" июля 2014 г. № 804.

## Содержание

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | Цели и задачи освоения дисциплины .....  | 4  |
| 2     | Место дисциплины в структуре ППСЗ .....  | 4  |
| 3     | Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....   | 4  |
| 4     | Организационно-методические данные дисциплины .....  | 5  |
| 5     | Содержание и структура дисциплины.....   | 5  |
| 5.1   | Содержание разделов дисциплины.....  | 5  |
| 5.2   | Структура дисциплины .....   | 6  |
| 5.3   | Практические занятия (ПЗ).....   | 7  |
| 5.4   | Контрольная работа .....   | 7  |
| 5.5   | Самостоятельное изучение разделов дисциплины.....  | 7  |
| 6     | Организация текущего контроля (пример) .....   | 8  |
| 7     | Образовательные технологии .....   | 8  |
| 7.1   | Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях .....   | 8  |
| 8     | Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов ..... | 8  |
| 9     | Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....   | 9  |
| 9.1   | Рекомендуемая литература .....   | 9  |
| 9.1.1 | Основная литература .....  | 9  |
| 9.1.2 | Дополнительная литература .....  | 9  |
| 9.1.3 | Периодические издания .....  | 9  |
| 9.1.4 | Интернет-ресурсы.....  | 9  |
| 9.2   | Средства обеспечения освоения дисциплины .....   | 9  |
| 9.2.1 | Методические указания и материалы по видам занятий .....   | 9  |
| 9.2.2 | Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий .....  | 10 |
| 9.3   | Критерии оценки итоговой формы контроля.....   | 10 |
| 10    | Материально-техническое обеспечение дисциплины.....  | 10 |

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Элементы математической логики» являются развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общих (общенаучных, социально-личностных, инструментальных) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности.

## 2 Место дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина «Элементы математической логики» относится к математическому и общему естественнонаучному циклу обязательной части, в которой она содержательно-методически взаимосвязана с дисциплинами «Элементы высшей математики», «Теория вероятностей и математическая статистика».

Для изучения данной дисциплины необходимо знать основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, основы информатики.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее при изучении дисциплин «Теория алгоритмов», «Прикладное программирование», «Системное программирование».

## 3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО по данному направлению:

### а) общих (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.

### б) профессиональных (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 дисциплины обучающийся должен:

*знать:*

31 – основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;

32 – формулы алгебры высказываний;

33 – методы минимизации алгебраических преобразований;

34 – основы языка и алгебры предикатов;

уметь:

У1 – формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

#### 4 Организационно-методические данные дисциплины

Общее количество часов дисциплины «Элементы математической логики» составляет 135 часов.

| Вид работы  | Количество часов по учебному плану |                |            |
|---|------------------------------------|----------------|------------|
|   | 4 семестр                          | 5 семестр      | Всего      |
| <b>Аудиторная работа</b>  | <b>30</b>                          | <b>60</b>      | <b>90</b>  |
| Лекции (Л)  | 20                                 | 50             | 70         |
| Практические занятия (ПЗ)   | 10                                 | 10             | 20         |
| <b>Самостоятельная работа</b>   | <b>15</b>                          | <b>30</b>      | <b>45</b>  |
| Самостоятельное изучение разделов (С-1)   | 12                                 | 14             | 26         |
| Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (С-2) |                                    | 10             | 10         |
| Подготовка к рубежному контролю (С-3)   | 3                                  | 6              | 9          |
| <b>Вид промежуточной аттестации</b>   | <b>Контрольная работа</b>          | <b>Экзамен</b> | <b>135</b> |

#### 5 Содержание и структура дисциплины

##### 5.1 Содержание разделов дисциплины

| № раздела | Наименование раздела                           | Содержание раздела  |
|-----------|--|---|
| 1         | <b>Алгебра высказываний</b>                    |   |
| 1.1       | Логические операции                            | Суждения как форма мышления. Простые высказывания. Логические операции алгебры высказываний. Формулы алгебры высказываний. Список основных равносильностей. Таблица истинности. Метод цепочки. Метод допущения. Булевы функции. Минимизация булевых функций. О значении тавтологий. Основные тавтологии. Основные правила получения тавтологий.   |
| 1.2       | Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы | ДНФ и КНФ. Критерии тождественно истинной и тождественно ложной формул. СДНФ и СКНФ. Функция алгебры логики.  |
| 2         | <b>Логика предикатов</b>                       |   |
| 2.1       | Логика предикатов                              | Высказывания как предикаты. Язык логики предикатов. Логические операции над предикатами. Кванторы. Квантификация многоместных высказывательных форм. Формулы логики предикатов. Способы доказательства равносильностей в логике предикатов. Ограниченные кванторы. Приведенные и нормальные формы. Исчисление предикатов. Правила вывода исчисления предикатов. Отрицания в исчислении предикатов |
| 2.2       | Умозаключение как форма мышления               | Дедуктивные умозаключения, их виды. Умозаключения по логическому квадрату. Умозаключения из сложных   |

| № раздела | Наименование раздела                                  | Содержание раздела  |
|-----------|---|---|
|           |   | суждений. Применение аппарата алгебры высказываний для работы с умозаключениями. Индуктивные умозаключения, их виды. Метод математической индукции. Гипотезы. Превращение гипотезы в знание или научную теорию. Виды аналогии. Моделирование как метод  |
| 3         | <b>Основы теории множеств</b>                         |   |
| 3.1       | Основы теории множеств                                | Множества: основные понятия и определения. Операции над множествами. Изображение множеств. Соответствия между множествами. Отображения. Основные тождества алгебры множеств. Разбиение множества на классы. Мощность множества. Элементы комбинаторики в теории множеств                                      |
| 4         | <b>Основы теории алгоритмов и рекурсивных функций</b> |   |
| 4.1       | Основы теории алгоритмов и рекурсивных функций        | Интуитивное понятие алгоритма. Необходимое уточнение понятия алгоритма. Алфавит и слово. Нумерация слов алфавита. Вычислимые функции и алгоритмы. Машина Тьюринга. Простейшие примеры машины Тьюринга. Рекурсивные функции. Машина Тьюринга для сложения и вычитания. Универсальная кодировка машины Тьюринга |

## 5.2 Структура дисциплины

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

| № раздела | Наименование разделов                          | Количество часов |                   |           |                    |
|-----------|--|------------------|-------------------|-----------|--------------------|
|           |  | Всего            | Аудиторная работа |           | Вне-ауд. работа СР |
|           |  |                  | Л                 | ПЗ        |                    |
| <b>1</b>  | <b>Алгебра высказываний</b>                    | <b>45</b>        | <b>20</b>         | <b>10</b> | <b>15</b>          |
| 1.1       | Логические операции                            | 32               | 14                | 6         | 12                 |
| 1.2       | Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы | 13               | 6                 | 4         | 3                  |
|           | <i>Итого:</i>                                  | <i>45</i>        | <i>20</i>         | <i>10</i> | <i>15</i>          |

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

| № раздела | Наименование разделов            | Количество часов |                   |          |                    |
|-----------|----------------------------------|------------------|-------------------|----------|--------------------|
|           |                                  | Всего            | Аудиторная работа |          | Вне-ауд. работа СР |
|           |                                  |                  | Л                 | ПЗ       |                    |
| <b>2</b>  | <b>Логика предикатов</b>         | <b>54</b>        | <b>30</b>         | <b>6</b> | <b>18</b>          |
| 2.1       | Логика предикатов                | 28               | 14                | 4        | 10                 |
| 2.2       | Умозаключение как форма мышления | 26               | 16                | 2        | 8                  |

|          |   |            |           |           |           |
|----------|---|------------|-----------|-----------|-----------|
| <b>3</b> | <b>Основы теории множеств</b>                         | <b>16</b>  | <b>8</b>  | <b>2</b>  | <b>6</b>  |
| 3.1      | Основы теории множеств                                | 16         | 8         | 2         | 6         |
| <b>4</b> | <b>Основы теории алгоритмов и рекурсивных функций</b> | <b>20</b>  | <b>12</b> | <b>2</b>  | <b>6</b>  |
| 4.1      | Основы теории алгоритмов и рекурсивных функций        | 20         | 12        | 2         | 6         |
|          | <i>Итого:</i>   | <i>90</i>  | <i>50</i> | <i>10</i> | <i>30</i> |
|          | <i>Всего</i>  | <i>135</i> | <i>70</i> | <i>20</i> | <i>45</i> |

### 5.3 Практические занятия (ПЗ)

| № занятия | № раздела | Тема  | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1         | 1.1       | Доказательства равносильностей с помощью таблицы истинности и цепочки               | 2            |
| 2         | 1.1       | Доказательства равносильностей с помощью допущений                                  | 2            |
| 3         | 1.1       | Доказательства равносильностей различными методами                                  | 2            |
| 4         | 1.2       | Критерии тождественно истинной и тождественно ложной формул. Нахождения СДНФ и СКНФ | 2            |
| 5         | 1.2       | Составление функций алгебры логики  | 2            |
| 6         | 2.1       | Доказательства равносильностей логики предикатов различными методами                | 2            |
| 7         | 2.1       | Нахождение нормальных и приведенных форм логики предикатов                          | 2            |
| 8         | 2.2       | Решение логических задач  | 2            |
| 9         | 3.1       | Применение теории множеств для решения задач  | 2            |
| 10        | 4.1       | Примеры на составление программ для машины Тьюринга                                 | 2            |

### 5.4 Контрольная работа

- 1) контрольная работа по теме «Логические операции. Методы доказательства равносильностей»;
- 2) контрольная работа по теме «ДНФ и КНФ»;
- 3) контрольная работа по теме «Алгебра высказываний»;
- 4) контрольная работа по теме «Логика предикатов»;
- 5) контрольная работа по теме «Основы теории множеств».

### 5.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

| № раздела | Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение               |
|-----------|--|
| 1         | Понятие булевых функций                                      |
| 1         | Булевы функции одной переменной                              |
| 1         | Способы задания булевых функций                              |
| 1         | Закон тождества  |
| 1         | Закон противоречия   |
| 1         | Закон исключенного третьего                                  |
| 1         | Комбинационные схемы   |
| 2         | Исчисление высказываний. Правило подстановки. Правило вывода |
| 2         | Исчисление предикатов. Правила вывода исчисления предикатов  |

|   |   |
|---|---|
| 2 | Энтимемы                                    |
| 2 | Статистические обобщения                    |
| 3 | Кортежи. Декартовы произведения             |
| 3 | Отношения. Бинарные отношения и их свойства |
| 3 | Применение комбинаторики                    |

### 6 Организация текущего контроля (пример)

| Вид занятия | Номер контр. точки | Разделы рабочей программы, подлежащие контролю |     |     |     |     |     | Форма контроля       | Сроки проведения |
|-------------|--------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------|------------------|
|             |                    | 1.1  | 1.2 | 2.1 | 2.2 | 3.1 | 4.1 |                      |                  |
| Л, ПЗ       | Л-5                | *  |     |     |     |     |     | Письм. контр. работа | Согласно КТП     |
|             | Л-10               |  | *   |     |     |     |     |                      | Согласно КТП     |
|             | ПЗ-5               | *  | *   |     |     |     |     |                      | Согласно КТП     |
|             | Л-18               |  |     | *   |     |     |     |                      | Согласно КТП     |
|             | Л-30               |  |     |     |     | *   |     |                      | Согласно КТП     |

### 7 Образовательные технологии

Личностно-ориентированный подход, метод проектов, модульная технология, технология уровневой дифференциации обучения, коллективный способ обучения, использование алгоритмов и опорных конспектов, информационные технологии, использование ресурсов сети Internet.

#### 7.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

| Номер раздела | Вид занятия (Л, ПЗ) | Используемая интерактивная образовательная технология              | Количество часов |
|---------------|---------------------|--|------------------|
| 1.1           | Л                   | Презентация по теме «Логические операции»                          | 2                |
| 1.1           | Л                   | Презентация по теме «Основные равносильности алгебры высказываний» | 1                |
| 1.2           | Л                   | Презентация по теме «ДНФ и КНФ»                                    | 2                |
| 1.2           | Л                   | Презентация по теме «СДНФ и СКНФ»                                  | 2                |
| 2.1           | Л                   | Презентация по теме «Логика предикатов»                            | 2                |
| 2.1           | Л                   | Презентация по теме «Основные равносильности логики предикатов»    | 1                |
| 3.1           | Л                   | Презентация по теме «Основы теории множеств»                       | 2                |
| 3.1           | Л                   | Презентация по теме «Основные тождества теории множеств»           | 1                |
| 4.1           | Л                   | Презентация по теме «Основы теории алгоритмов»                     | 2                |
| Итого:        |                     |  | 15               |

### 8 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

| Код контролируемого результата обучения | Оценочное средство и его номер (при необходимости)         |
|---|--|
| ОК 1 – ОК 9                             | Контрольная работа (ОС №1 - 5), вопросы к экзамену (ОС №6) |



|                                |  |
|--------------------------------|--|
| ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.4, ПК 3.4 | Контрольная работа (ОС №1 - 5), вопросы к экзамену (ОС №6)   |
| 31                             | Контрольная работа (ОС №1, 3, 5), вопросы к экзамену (ОС №6) |
| 32                             | Контрольная работа (ОС №1, 2, 3)                             |
| 33                             | Контрольная работа (ОС №1, 2)                                |
| 34                             | Контрольная работа (ОС №1, 2)                                |
| У1                             | Контрольная работа (ОС №3, 4, 5), вопросы к экзамену (ОС №6) |

## 9 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 9.1 Рекомендуемая литература

#### 9.1.1 Основная литература

1. Канцедал С.А. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.А. Канцедал. — М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2019. — 222 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/978416>
2. Киреев В.С. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебник / А.И. Гусева, В.С. Киреев, А.Н. Тихомирова. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2019. — 208 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/978936>
3. Спирина М.С. Дискретная математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М.С. Спирина, П.А. Спирин. — 11-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2015. — 368 с. — ISBN 978-5-4468-2130-3.

#### 9.1.2 Дополнительная литература

1. Гончарова Г.А., Мочалин А.А. Элементы дискретной математики: Учебное пособие. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2003. — 128 с.
2. Киреев В.С. Дискретная математика: [Электронный ресурс] сборник задач / А.И. Гусева, В.С. Киреев, А.Н. Тихомирова. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2018. — 224 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/929964>
3. Спирина, М. С. Дискретная математика [Текст]: учебник для учреждений среднего профессионального образования / М. С. Спирина, П. А. Спирин. - 10-е изд., стер. - Москва: Академия, 2014. - 368 с.
4. Спирина М.С. Дискретная математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М.С. Спирина, П.А. Спирин. — 9-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2013. — 368 с. — ISBN 978-5-7695-9907-1.

#### 9.1.3 Периодические издания

1. Математика в школе
2. Математика. Все для учителя

#### 9.1.4 Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - <http://www.biblioclub.ru/>
2. ЭБС Znanium.com - <http://znanium.com/>
3. ЭБС «Рукопт» - <http://rucont.ru/>

## 9.2 Средства обеспечения освоения дисциплины

### 9.2.1 Методические указания и материалы по видам занятий

Методические разработки уроков по темам, методические рекомендации для самостоятельной работы, дидактический и наглядный материал.

### 9.2.2 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

| Тип программного обеспечения | Наименование         | Схема лицензирования, режим доступа   |
|------------------------------|----------------------|---|
| Операционная система         | Microsoft Windows    | Подписка Enrollment for Education Solutions (EES) по государственному контракту № 5Д/18 от 13.06.2018 г.                    |
| Офисный пакет                | Microsoft Office     |   |
| Интернет-браузер             | Internet Explorer    | Является компонентом операционной системы Microsoft Windows   |
|                              | Google Chrome        | Бесплатное ПО,<br><a href="http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/">http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/</a> |
| Мультимедийный плеер         | Windows Media Player | Является компонентом операционной системы Microsoft Windows   |

Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" - <http://window.edu.ru/>  
 eLIBRARY.RU - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)  
 Библиотека Гумер - <https://www.gumer.info/>

### 9.3 Критерии оценки итоговой формы контроля

Форма итогового контроля знаний, умений и навыков по дисциплине «Элементы математической логики» - экзамен.

Оценки выставляются при ответе студентов на вопросы экзамена теоретического характера и выполнение практических заданий.

Отметка «отлично» выставляется при полном ответе на вопросы экзамена, а также при грамотных и исчерпывающих ответах на дополнительные вопросы преподавателя. Необходимыми условиями отметки «отлично» также является положительная отметка по предыдущему семестру дисциплины.

Отметка «хорошо» выставляется при условии, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем требованиям, что и для отметки «отлично», но допускаются 1-2 ошибки.

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии, что студент имеет поверхностные представления по основным вопросам экзамена.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется в случае, когда студент не владеет теоретической частью материала и затрудняется в ответах на дополнительные вопросы. В процессе изучения дисциплины студент не показал требуемых знаний по темам.

## 10 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Реализация программы учебной дисциплины «Элементы математической логики» обеспечивается кабинетом математических дисциплин, оснащенный доской, учебными столами, стульями, стендами, ТСО, раздаточным материалом по темам дисциплины, залами: читальный зал с выходом в сеть Интернет, библиотека.

**ЛИСТ**  
**согласования рабочей программы**

Специальность: 09.02.03 Программирование в компьютерных системах  
Шифр и наименование

Дисциплина: ЕН.02 Элементы математической логики


Форма обучения: очная  
(очная, очно-заочная, заочная)

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании предметно-цикловой комиссии

протокол № 7 от "06" февраля 2019 г.

Ответственный исполнитель, декан

Факультет среднего профессионального образования  
наименование факультета

  
подпись

Т.С. Камаева  
расшифровка подписи

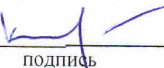
Исполнитель  
преподаватель  
должность

  
подпись

А.П. Стрельникова  
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой

  
подпись

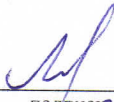
М.В. Камышанова  
расшифровка подписи

Председатель предметно-цикловой комиссии

  
подпись

Н.А. Соснина  
расшифровка подписи

Начальник ИКЦ

  
подпись

М.В. Сапрыкин  
расшифровка подписи