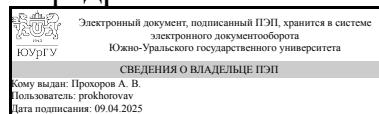


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



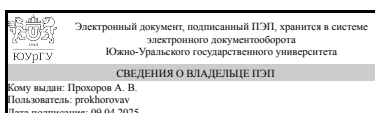
А. В. Прохоров

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.04 Основы теории булевых функций  
для направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Информационные технологии  
форма обучения очно-заочная  
кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство

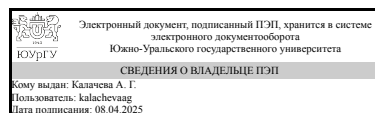
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



А. В. Прохоров

Разработчик программы,  
к.экон.н., доцент



А. Г. Калачева

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - формирование знаний о двоичных функциях и способах их задания, умений получать специальные представления булевых функций; формирование навыков минимизации булевых функций, умений реализовывать полные системы булевых функций формулами и схемами. Основные задачи освоения дисциплины: - сформировать у студентов общее технико-математическое мировоззрение и понимание роли булевой алгебры в различных сферах профессиональной деятельности; - освоение студентами основ применения теории булевых функций при решении технических задач.

## Краткое содержание дисциплины

В рамках дисциплины рассматриваются вопросы теории булевых функций: способы задания булевых функций, законы алгебры логики, дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы, совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы, минимизация булевых функций.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                              | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3 Способен анализировать требования к компонентам аппаратно-программных комплексов и программному обеспечению | Знает: теоретические основы и понятийный аппарат алгебры логики; формы представления логических функций<br>Умеет: анализировать и исследовать логические формулы; строить таблицы истинности; проводить тождественные преобразования логических формул на основе законов алгебры логики; переводить логические функции в заданный базис; минимизировать логические функции<br>Имеет практический опыт: применения карт Карно для минимизации булевых функций |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Введение в профиль                                            | Основы создания систем умных домов, Теория автоматов, Математическая логика и теория алгоритмов, Мобильные операционные системы, Производственная практика (научно-исследовательская работа) (8 семестр), Учебная практика (научно-исследовательская, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр), Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр) |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина         | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Введение в профиль | Знает: роль учебных дисциплин в формировании компетентностной модели специалиста в области информационно-коммуникационных технологий; квалификационную характеристику выпускника направления; организационные основы деятельности высших учебных заведений в РФ; современные тенденции развития и проблемы в области информационно-коммуникационных технологий Умеет: соотносить требования работодателей с положениями профессиональных стандартов в области информационно-коммуникационных технологий; ориентироваться в современных тенденциях развития и проблемах в области информационно-коммуникационных технологий Имеет практический опыт: |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                            |             | Номер семестра                     |
|                                                                            |             | 2                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 72          | 72                                 |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 32          | 32                                 |
| Лекции (Л)                                                                 | 16          | 16                                 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 16          | 16                                 |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0           | 0                                  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 35,75       | 35,75                              |
| Подготовка к практическим занятиям                                         | 10,75       | 10,75                              |
| Выполнение заданий ЭУК в "Электронном ЮУрГУ"                               | 15          | 15                                 |
| Подготовка к зачету                                                        | 10          | 10                                 |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 4,25        | 4,25                               |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | зачет                              |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|----------------------------------|-------------------------------------------|---|----|----|
|           |                                  | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Основы алгебры логики            | 12                                        | 6 | 6  | 0  |
| 2         | Нормальные формы булевых функций | 8                                         | 4 | 4  | 0  |

|   |                                |    |   |   |   |
|---|--------------------------------|----|---|---|---|
| 3 | Минимизация логических функций | 12 | 6 | 6 | 0 |
|---|--------------------------------|----|---|---|---|

## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Кол-во часов |
|----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Понятие булевой алгебры (логики). Булева функция (логическая формула). Двоичные переменные. Способы задания булевых функций. Таблица истинности и ее применение. Элементарные логические функции. Законы алгебры логики. Равносильность функций. Эквивалентные преобразования. Проверка формул на равносильность. Тавтологии и противоречия. Применение логических формул в программировании. | 6            |
| 2        | 2         | Дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ). Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ). Конъюнктивная нормальная форма (КНФ). Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ). Преобразования функции к различным видам нормальных форм.                                                                                                                                                   | 4            |
| 3        | 3         | Минимизация логических функций методом непосредственного преобразования на основе законов алгебры логики. Минимизация с помощью карт Карно. Минимизация методом Квайна.                                                                                                                                                                                                                       | 6            |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                                                                                                                                                                         | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Таблица истинности и ее применение. Элементарные логические функции. Равносильность функций. Эквивалентные преобразования. Проверка формул на равносильность.                                                                               | 6            |
| 2         | 2         | Дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ). Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ). Конъюнктивная нормальная форма (КНФ). Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ). Преобразования функции к различным видам нормальных форм. | 4            |
| 3         | 3         | Минимизация булевых функций.                                                                                                                                                                                                                | 6            |

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                               |                                                                                                                      |         |              |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                                   | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс                                           | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к практическим занятиям           | Занятие 1: ЭУМЛ №2: Гл. 1, ЭУМЛ №3: п.1.3-1.7. Занятие 2: ЭУМЛ №1: п.4.1. Занятие 3: ЭУМЛ №1: п.4.2, ЭУМЛ №3: Гл. 2. | 2       | 10,75        |
| Выполнение заданий ЭУК в "Электронном ЮУрГУ" | <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a>                                                                | 2       | 15           |
| Подготовка к зачету                          | ЭУМЛ №1: п.4.1, 4.2; ЭУМЛ №2: Гл. 1, ЭУМЛ №3: п.1.3-1.7, Гл. 2.                                                      | 2       | 10           |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес  | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 2        | Текущий контроль | Тест №1                           | 0,05 | 5          | Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки. | зачет            |
| 2    | 2        | Текущий контроль | Тест №2                           | 0,25 | 5          | Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки. | зачет            |
| 3    | 2        | Текущий контроль | Тест №3                           | 0,15 | 5          | Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки. | зачет            |
| 4    | 2        | Текущий контроль | Тест №4                           | 0,05 | 5          | Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам                                                                                                                                    | зачет            |

|   |   |                          |                                  |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |
|---|---|--------------------------|----------------------------------|------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                          |                                  |      |    | всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |
| 5 | 2 | Текущий контроль         | Тест №5                          | 0,25 | 5  | Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.                                                                                                                                                   | зачет |
| 6 | 2 | Текущий контроль         | Тест №6                          | 0,25 | 5  | Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.                                                                                                                                                   | зачет |
| 7 | 2 | Промежуточная аттестация | Задание промежуточной аттестации | -    | 10 | Промежуточная аттестация проводится на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). В назначенное по расписанию время студент проходит видео- и аудио-идентификацию и выполняет итоговый тест. Студенту предоставляется 1 попытка с ограничением по времени для прохождения теста. Попытки оцениваются автоматически: максимальный балл за каждый вопрос - 1. Количество вопросов - 10. Метод оценивания — высшая оценка. Мероприятие промежуточной аттестации данной дисциплины не является обязательным мероприятием. | зачет |
| 8 | 2 | Бонус                    | Бонусное задание (олимпиада)     | -    | 15 | Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины. Максимально возможная величина бонус-рейтинга +15 %.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | зачет |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                             | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| зачет                        | Во время зачета происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе взвешенной суммы полученных оценок за контрольно- | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

|  |                                                                               |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | рейтинговые мероприятия текущего контроля и задание промежуточной аттестации. |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------|--|

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                             | № КМ |   |   |   |   |   |   |   |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ПК-3        | Знает: теоретические основы и понятийный аппарат алгебры логики; формы представления логических функций                                                                                                                                                         | +    | + | + | + | + | + | + | + |
| ПК-3        | Умеет: анализировать и исследовать логические формулы; строить таблицы истинности; проводить тождественные преобразования логических формул на основе законов алгебры логики; переводить логические функции в заданный базис; минимизировать логические функции |      | + | + |   |   | + | + | + |
| ПК-3        | Имеет практический опыт: применения карт Карно для минимизации булевых функций                                                                                                                                                                                  |      |   |   |   |   |   | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

Не предусмотрена

#### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

- Ерошенко, А. В. Алгебра логики. Решение логических задач : учебно-методическое пособие / А. В. Ерошенко, Л. Н. Трофимова, О. А. Шендалева. — Омск : ОмГУПС, 2022. — 35 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/264419>.

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

- Ерошенко, А. В. Алгебра логики. Решение логических задач : учебно-методическое пособие / А. В. Ерошенко, Л. Н. Трофимова, О. А. Шендалева. — Омск : ОмГУПС, 2022. — 35 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/264419>.

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы      | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание                                                                     |
|---|---------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература | ЭБС издательства Лань                    | Прокопенко, Н. Ю. Математическая логика и булевы функции : учебно-методическое пособие / Н. Ю. |

|   |                           |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|---------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                           |                       | Прокопенко. — Нижний Новгород : ННГАСУ, 2021. — 107 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/259958">https://e.lanbook.com/book/259958</a>                                                                                                                            |
| 2 | Основная литература       | ЭБС издательства Лань | Ерошенко, А. В. Алгебра логики. Решение логических задач : учебно-методическое пособие / А. В. Ерошенко, Л. Н. Трофимова, О. А. Шендалева. — Омск : ОмГУПС, 2022. — 35 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/264419">https://e.lanbook.com/book/264419</a>         |
| 3 | Основная литература       | ЭБС издательства Лань | Фролова, О. В. Применение алгебры логики для анализа и синтеза устройств релейного действия : учебное пособие / О. В. Фролова, О. А. Добрягина. — Иваново : ИГЭУ, 2021. — 84 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/296288">https://e.lanbook.com/book/296288</a>   |
| 4 | Дополнительная литература | ЭБС издательства Лань | Паршенкова, Ю. А. Основы математической логики : учебное пособие / Ю. А. Паршенкова, Н. Т. Кунин, А. С. Алексеенко. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 27 с. — ISBN 978-5-7339-1770-2. <a href="https://e.lanbook.com/book/368666">https://e.lanbook.com/book/368666</a> |
| 5 | Дополнительная литература | ЭБС издательства Лань | Троякова, Г. А. Математическая логика : учебное пособие / Г. А. Троякова, А. С. Монгуш. — Кызыл : ТувГУ, 2018. — 101 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/156191">https://e.lanbook.com/book/156191</a>                                                           |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд.   | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Самостоятельная работа студента | 118а (2) | Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно) |
| Зачет                           | 118а (2) | Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно) |
| Лекции                          | 118а (2) | Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно) |
| Практические                    | 118а     | Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| занятия и семинары | (2) | ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно) |
|--------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|