



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический  
университет» (БГТУ)

**Факультет информационных технологий**

*(наименование факультета/института)*

**Кафедра «Высшая математика»**

*(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)*

**УТВЕРЖДАЮ**

**Первый проректор по учебной  
работе и цифровизации**

**В.А. Шкаберин**

**«25» апреля 2023 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебной дисциплины**

**«Математическая логика и теория алгоритмов»**

*(наименование дисциплины)*

**09.03.03 Прикладная информатика**

*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

**Информационные технологии в цифровой экономике**

*(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)*

**высшее образование – бакалавриат**

*(уровень образования)*

**бакалавр**

*(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)*

**заочная**

*(форма обучения)*

**2023**

*(год набора)*

**Брянск 2023**

Рабочая программа учебной дисциплины  
«Математическая логика и теория алгоритмов»

(наименование дисциплины)

09.03.03 Прикладная информатика

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Информационные технологии в цифровой экономике

(направленность (профиль)/специализация образовательной программы)

**Разработал(и):**

доцент, к.ф.-м.н.

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

В.А. Андросенко

(И.О. Фамилия)

доцент, к.ф.-м.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Е.С. Золотухина

(И.О. Фамилия)

старший преподаватель

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

К.А. Ракова

(И.О. Фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Высшая математика

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

« 18 » апреля 2023 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

А.И. Горелёнков

(И.О. Фамилия)

**Согласовано:**

Заведующий выпускающей кафедрой

«Цифровая экономика»

(наименование выпускающей кафедры)

к.э.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Н.В. Подобай

(И.О. Фамилия)

© Андросенко В.А., Золотухина Е.С., Ракова К.А. 2023

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет», 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |  |
|---|--|
| ПРЕДИСЛОВИЕ.....  | 5                                      |
| 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....  | 5                                      |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....  | 5                                      |
| 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....   | 5                                      |
| 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ.....  | 6                                      |
| 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....  | <b>Ошибка! Закладка не определена.</b> |
| 5.1. Структура дисциплины.....  | 7                                      |
| 5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины.....  | 6                                      |
| 5.3. Лекции .....   | 9                                      |
| 5.4. Лабораторные работы.....   | 11                                     |
| 5.5. Практические занятия.....  | 12                                     |
| 5.6. Самостоятельная работа обучающихся .....   | 9                                      |
| 5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....  | 15                                     |
| 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....  | 16                                     |
| 7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....   | 16                                     |
| 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....  | 17                                     |
| 8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся .....   | 17                                     |
| 8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....   | 17                                     |
| 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети.....   | 18                                     |
| 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем ..... | 18                                     |
| 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....  | 19                                     |
| 10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....   | 19                                     |
| 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....   | 20                                     |

|   |    |
|---|----|
| 11.1. Методические материалы для педагогических работников .....  | 20 |
| 11.2. Методические материалы для обучающихся .....  | 22 |
| 12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....   | 23 |
| 12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины .....  | 23 |
| 12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости .....  | 24 |
| 12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся .....   | 25 |
| 12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине .....   | 26 |
| 12.5. Характеристика результатов обучения .....   | 26 |
| 12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля<br>успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ..... | 26 |
| 13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА .....   | 27 |

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профиль «Информационные технологии в цифровой экономике».

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** освоения дисциплины – формирование систематизированных знаний в области математической логики и теории алгоритмов и их методов, развитие у студентов логического и алгоритмического мышления, освоение основных методов математической логики и теории алгоритмов, применяемых в решении профессиональных задач.

**Задачи** дисциплины:

- изучение понятий математической логики и теории алгоритмов;
- установление связей изученного теоретического и практического материала в области математической логики и теории алгоритмов с будущей профессиональной деятельностью;
- формирование умения решать типовые задачи основных разделов математической логики и теории алгоритмов;
- воспитание культуры мышления (строгости, последовательности, непротиворечивости и основательности в суждениях, в том числе и в повседневной жизни);
- развитие логического и алгоритмического мышления.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть образовательной программы и реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

| Код и наименование компетенции   | Индикаторы компетенций  | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:  |
|--|---|---|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять си- | УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, | Знать:<br>– основные понятия, определения и свойства объектов дисциплины<br>Уметь:<br>– анализировать задачи теоретического и |

| <b>Код и наименование компетенции</b>           | <b>Индикаторы компетенций</b>  | <b>В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:</b>  |
|---|--|--|
| системный подход для решения поставленных задач | требуемую для решения поставленной задачи.   | прикладного характера из различных разделов дисциплины   |
|   | УК-1.2. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.   | Знать:<br>– средства и способы поиска необходимой информации, критерии их отбора для решения поставленной задачи<br>Уметь:<br>– определять тип поставленной задачи;<br>– осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи |
|   | УК-1.3. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения. | Знать:<br>– фундаментальные основы дисциплины<br>Уметь:<br>– алгоритмизировать основные задачи;<br>– подбирать способы решения задачи;<br>– строить суждения по решению задачи;<br>– аргументировать свои выводы                       |
|   | УК-1.4. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.   | Знать:<br>– возможные варианты решения поставленной задачи<br>Уметь:<br>– выбирать способ решения поставленной задачи, оценивая его достоинства и недостатки   |

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа). Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам

[illegible]

| Виды учебной работы в соответствии с учебным планом образовательной программы | Трудоемкость, час. |         |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |
|---|--------------------|---------|---|---|---|---|---|-----|---|---|---|---|---|
|   | Всего              | Семестр |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |
|   |                    | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7   | 8 | 9 | А | В | С |
| щихся,<br>в том числе:  |                    |         |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |
| 3.1. Экзамен, семестр   |                    |         |   |   |   |   |   | 2   |   |   |   |   |   |
| 3.2. Зачет, семестр   |                    |         |   |   |   |   |   | -   |   |   |   |   |   |
| 3.3. Зачет с оценкой, семестр   |                    |         |   |   |   |   |   | -   |   |   |   |   |   |
| 3.4. Курсовой проект (контроль), семестр                                      |                    |         |   |   |   |   |   | -   |   |   |   |   |   |
| 3.5. Курсовая работа (контроль), семестр                                      |                    |         |   |   |   |   |   | -   |   |   |   |   |   |
| 3.6. Расчетно-графическая работа (контроль), семестр                          |                    |         |   |   |   |   |   | 2   |   |   |   |   |   |
| 3.7. Контрольная работа (контроль), семестр                                   |                    |         |   |   |   |   |   | -   |   |   |   |   |   |
| <b>Общая трудоемкость (4 з.е.)</b>  | <b>144</b>         |         |   |   |   |   |   | 144 |   |   |   |   |   |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Структура дисциплины

Структура дисциплины представлена в виде тематического плана в таблице 3.

Таблица 2 – Тематический план дисциплины

| Наименование раздела (темы) дисциплины  | Трудоемкость, час. |          |                     |                      |                        |
|---|--------------------|----------|---------------------|----------------------|------------------------|
|   | Всего              | Лекции   | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа |
| <b>Раздел 1. Булевы функции</b>   | <b>56</b>          | <b>1</b> | <b>-</b>            | <b>1</b>             | <b>54</b>              |
| Тема 1. Понятие булевой функции. Таблицы истинности булевых функций. равносильные преобразования булевых функций. | 10                 | 1        | -                   | -                    | 9                      |
| Тема 2. Совершенные нормальные формы булевых функций.   | 9                  | -        | -                   | -                    | 9                      |
| Тема 3. Минимизация булевых функций.  | 10                 | -        | -                   | 1                    | 9                      |
| Тема 4. Применение булевых функций к релейно-контактным схемам  | 9                  | -        | -                   | -                    | 9                      |
| Тема 5. Многочлен Жегалкина.  | 9                  | -        | -                   | -                    | 9                      |
| Тема 6. Системы булевых функций. Полнота и замкнутость.   | 9                  | -        | -                   | -                    | 9                      |
| <b>Раздел 2. Алгебра высказываний</b>   | <b>30</b>          | <b>1</b> | <b>-</b>            | <b>1</b>             | <b>28</b>              |
| Тема 7. Высказывания и операции над высказываниями. Формулы алгебры высказываний.                                 | 9                  | -        | -                   | -                    | 9                      |
| Тема 8. Тавтологии алгебры высказываний.  | 10                 | 1        | -                   | -                    | 9                      |

| Наименование раздела (темы) дисциплины   | Трудоемкость, час. |          |                     |                      |                        |
|--|--------------------|----------|---------------------|----------------------|------------------------|
|  | Всего              | Лекции   | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа |
| Тема 9. Логическая равносильность и логическое следование формул алгебры высказываний. | 11                 | -        | -                   | 1                    | 10                     |
| <b>Раздел 3. Алгебра предикатов</b>  | <b>29</b>          | <b>1</b> | <b>-</b>            | <b>1</b>             | <b>27</b>              |
| Тема 10. Определение предиката. Логические операции над предикатами.                   | 10                 | -        | -                   | 1                    | 9                      |
| Тема 11. Кванторные операции над предикатами.  | 9                  | -        | -                   | -                    | 9                      |
| Тема 12. Предваренная нормальная форма и сколемовская стандартная форма.               | 10                 | 1        | -                   | -                    | 9                      |
| <b>Раздел 4. Теория алгоритмов</b>   | <b>20</b>          | <b>1</b> | <b>-</b>            | <b>1</b>             | <b>18</b>              |
| Тема 13. Машина Тьюринга   | 10                 | -        | -                   | 1                    | 9                      |
| Тема 14. Нормальные алгоритмы Маркова.   | 10                 | 1        | -                   | -                    | 9                      |
| <b>Итого</b>   | <b>135</b>         | <b>4</b> | <b>-</b>            | <b>4</b>             | <b>127</b>             |

## 5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины

Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 3 – Формирование компетенций по разделам (темам) дисциплины

| Наименование раздела (темы) дисциплины  | Код индикатора достижения компетенции |        |        |        |
|---|---------------------------------------|--------|--------|--------|
|   | УК-1.1                                | УК-1.2 | УК-1.3 | УК-1.4 |
| <b>Раздел 1. Булевы функции</b>   | +                                     | +      |        | +      |
| Тема 1. Понятие булевой функции. Таблицы истинности булевых функций. Равносильные преобразования булевых функций. | +                                     |        |        |        |
| Тема 2. Совершенные нормальные формы булевых функций.   |                                       | +      |        |        |
| Тема 3. Минимизация булевых функций.  |                                       | +      |        | +      |
| Тема 4. Применение булевых функций к релейно-контактным схемам  |                                       | +      |        | +      |
| Тема 5. Многочлен Жегалкина.  | +                                     | +      |        | +      |



| Наименование раздела (темы) дисциплины   | Код индикатора достижения компетенции |        |        |        |
|--|---------------------------------------|--------|--------|--------|
|  | УК-1.1                                | УК-1.2 | УК-1.3 | УК-1.4 |
| Тема 6. Системы булевых функций. Полнота и замкнутость.                                |                                       |        |        | +      |
| <b>Раздел 2. Алгебра высказываний</b>  | +                                     |        | +      |        |
| Тема 7. Высказывания и операции над высказываниями. Формулы алгебры высказываний.      | +                                     |        | +      |        |
| Тема 8. Тавтологии алгебры высказываний.   | +                                     |        | +      |        |
| Тема 9. Логическая равносильность и логическое следование формул алгебры высказываний. | +                                     |        | +      |        |
| <b>Раздел 3. Алгебра предикатов</b>  | +                                     | +      | +      |        |
| Тема 10. Определение предиката. Логические операции над предикатами.                   | +                                     |        | +      |        |
| Тема 11. Кванторные операции над предикатами.  | +                                     | +      | +      |        |
| Тема 12. Предваренная нормальная форма и сколемовская стандартная форма.               | +                                     | +      | +      |        |
| <b>Раздел 4. Теория алгоритмов</b>   | +                                     | +      |        | +      |
| Тема 13. Машина Тьюринга   | +                                     | +      |        | +      |
| Тема 14. Нормальные алгоритмы Маркова.   | +                                     | +      |        | +      |

### 5.3. Лекции

Перечень занятий лекционного типа, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 5.

Таблица 4 – Тематика и содержание лекций

| Наименование темы дисциплины  | Тема лекции   | Содержание лекции  | Трудоемкость, час. |
|---|---|--|--------------------|
| Тема 1. Понятие булевой функции. Таблицы истинности булевых функций. Равносильные преобразования булевых функций. | Тема 1. Понятие булевой функции. Таблицы истинности булевых функций. Равносильные преобразования булевых функций. | 1. Введение.<br>2. Понятие булевой функции. Таблицы истинности булевых функций.<br>3. Равносильные преобразования булевых функций.                               | 1                  |
| Тема 2. Совершенные нормальные формы булевых функций.   | Тема 2. Совершенные нормальные формы булевых функций.   | 1. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ). Алгоритм получения СДНФ.<br>2. Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ). Алгоритм получения СКНФ. | -                  |

| Наименование темы дисциплины  | Тема лекции   | Содержание лекции   | Трудоемкость, час. |
|---|---|---|--------------------|
| Тема 3. Минимизация булевых функций.  | Тема 3. Минимизация булевых функций.  | 1. Понятие минимальной булевой функции.<br>2. Минимизация булевых функций методом непосредственных преобразований.<br>3. Минимизация булевых функций методом Карно.<br>4. Минимизация булевых функций методом Квайна-Мак-Класки.  | -                  |
| Тема 4. Применение булевых функций к релейно-контактным схемам                    | Тема 4. Применение булевых функций к релейно-контактным схемам                    | 1. Понятие релейно-контактной схемы (РКС). Связь РКС с булевыми функциями.<br>2. Функция проводимости схемы.<br>3. Две основные задачи теории РКС.  | -                  |
| Тема 5. Многочлен Жегалкина.  | Тема 5. Многочлен Жегалкина.  | 1. Определение многочлена Жегалкина.<br>2. Нахождение многочлена Жегалкина с помощью СДНФ.<br>3. Нахождение многочлена Жегалкина методом неопределённых коэффициентов.<br>4. Нахождение многочлена Жегалкина с помощью треугольника Паскаля.<br>5. Нахождение многочлена Жегалкина методом преобразования дизъюнктивной нормальной формы. | -                  |
| Тема 6. Системы булевых функций. Полнота и замкнутость.                           | Тема 6. Системы булевых функций. Полнота и замкнутость.                           | 1. Полнота булевых функций.<br>2. Принадлежность булевых функций к замкнутым классам: $P_0$ , $P_1$ , $S$ , $M$ , $L$ .<br>3. Теорема Поста.  | -                  |
| Тема 7. Высказывания и операции над высказываниями. Формулы алгебры высказываний. | Тема 7. Высказывания и операции над высказываниями. Формулы алгебры высказываний. | 1. Предмет исследования алгебры высказываний.<br>2. Функция истинности.<br>3. Таблицы истинности высказываний.<br>4. Формулы алгебры высказываний.  | -                  |
| Тема 8. Тавтологии алгебры высказываний.  | Тема 8. Тавтологии алгебры высказываний.  | 1. Понятие тавтологии.<br>2. Основные тавтологии алгебры высказываний.<br>3. Основные правила получения тавтологий.   | 1                  |

| Наименование темы дисциплины   | Тема лекции  | Содержание лекции   | Трудоемкость, час. |
|--|--|---|--------------------|
| Тема 9. Логическая равносильность и логическое следование формул алгебры высказываний. | Тема 9. Логическая равносильность и логическое следование формул алгебры высказываний. | 1. Логическая равносильность формул алгебры высказываний.<br>2. Признак равносильности формул.<br>3. Примеры равносильных формул.<br>4. Равносильные преобразования формул.<br>5. Понятие логического следования формул.<br>6. Признак логического следования.<br>7. Свойства логического следования. | -                  |
| Тема 10. Определение предиката. Логические операции над предикатами.                   | Тема 10. Определение предиката. Логические операции над предикатами.                   | 1. Понятие предиката.<br>2. Равносильные преобразования предикатов.<br>3. Множество истинности предиката.<br>4. Логические операции над предикатами.  | -                  |
| Тема 11. Кванторные операции над предикатами.  | Тема 11. Кванторные операции над предикатами.  | 1. Квантор общности.<br>2. Квантор существования.   | -                  |
| Тема 12. Предваренная нормальная форма и сколемовская стандартная форма.               | Тема 12. Предваренная нормальная форма и сколемовская стандартная форма.               | 1. Предваренная нормальная форма (ПНФ). Алгоритм получения ПНФ.<br>2. Сколемовская стандартная форма (ССФ). Алгоритм получения ССФ.   | 1                  |
| Тема 13. Машина Тьюринга   | Тема 13. Машина Тьюринга   | 1. Понятие Машины Тьюринга.<br>2. Функциональная схема Машины Тьюринга.<br>3. Описание Машины Тьюринга с помощью диаграммы переходов.   | -                  |
| Тема 14. Нормальные алгоритмы Маркова.   | Тема 14. Нормальные алгоритмы Маркова.   | 1. Марковская подстановка.<br>2. Нормальные алгоритмы Маркова.<br>3. Функционирование нормальных алгоритмов Маркова.<br>4. Принцип нормализации.  | 1                  |
| <b>Итого</b>   | —  | —   | <b>4</b>           |

#### 5.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены учебным планом образовательной программы (таблица 6).

Таблица 5 – Тематика лабораторных работ

| Наименование темы дисциплины | Тема лабораторной работы | Трудоемкость, час. |
|------------------------------|--------------------------|--------------------|
| —                            | —                        | —                  |
| <b>Итого</b>                 | —                        | —                  |

### 5.5. Практические занятия

Перечень практических занятий, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 7.

Таблица 6 – Тематика и содержание практических занятий

| Наименование темы дисциплины  | Тема практического занятия  | Содержание практического занятия   | Трудоемкость, час. |
|---|---|--|--------------------|
| Тема 1. Понятие булевой функции. Таблицы истинности булевых функций. Равносильные преобразования булевых функций. | Тема 1. Понятие булевой функции. Таблицы истинности булевых функций. Равносильные преобразования булевых функций. | 1. Понятие булевой функции. Таблицы истинности булевых функций.<br>2. Равносильные преобразования булевых функций.   | -                  |
| Тема 2. Совершенные нормальные формы булевых функций.   | Тема 2. Совершенные нормальные формы булевых функций.   | 1. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ). Алгоритм получения СДНФ.<br>2. Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ). Алгоритм получения СКНФ.   | -                  |
| Тема 3. Минимизация булевых функций.  | Тема 3. Минимизация булевых функций.  | 1. Понятие минимальной булевой функции.<br>2. Минимизация булевых функций методом непосредственных преобразований.<br>3. Минимизация булевых функций методом Карно.<br>4. Минимизация булевых функций методом Квайна-Мак-Класки. | 1                  |
| Тема 4. Применение булевых функций к релейно-контактным схемам  | Тема 4. Применение булевых функций к релейно-контактным схемам  | 1. Понятие релейно-контактной схемы (РКС). Связь РКС с булевыми функциями.<br>2. Функция проводимости схемы.<br>3. Две основные задачи теории РКС.   | -                  |
| Тема 5. Многочлен Жегалкина.  | Тема 5. Многочлен Жегалкина.  | 1. Определение многочлена Жегалкина.<br>2. Нахождение многочлена Жегалкина с помощью СДНФ.<br>3. Нахождение многочлена Жегалкина методом неопределённых  | -                  |

| Наименование темы дисциплины   | Тема практического занятия   | Содержание практического занятия  | Трудоемкость, час. |
|--|--|---|--------------------|
|  |  | коэффициентов.<br>4. Нахождение многочлена Жегалкина с помощью треугольника Паскаля.<br>5. Нахождение многочлена Жегалкина методом преобразования дизъюнктивной нормальной формы.   |                    |
| Тема 6. Системы булевых функций. Полнота и замкнутость.                                | Тема 6. Системы булевых функций. Полнота и замкнутость.                                | 1. Полнота булевых функций.<br>2. Принадлежность булевых функций к замкнутым классам: $P_0$ , $P_1$ , S, M, L.<br>3. Теорема Поста.   | -                  |
| Тема 7. Высказывания и операции над высказываниями. Формулы алгебры высказываний.      | Тема 7. Высказывания и операции над высказываниями. Формулы алгебры высказываний.      | 1. Предмет исследования алгебры высказываний.<br>2. Функция истинности.<br>3. Таблицы истинности высказываний.<br>4. Формулы алгебры высказываний.  | -                  |
| Тема 8. Тавтологии алгебры высказываний.   | Тема 8. Тавтологии алгебры высказываний.   | 1. Понятие тавтологии.<br>2. Основные тавтологии алгебры высказываний.<br>3. Основные правила получения тавтологий.   | -                  |
| Тема 9. Логическая равносильность и логическое следование формул алгебры высказываний. | Тема 9. Логическая равносильность и логическое следование формул алгебры высказываний. | 1. Логическая равносильность формул алгебры высказываний.<br>2. Признак равносильности формул.<br>3. Примеры равносильных формул.<br>4. Равносильные преобразования формул.<br>5. Понятие логического следования формул.<br>6. Признак логического следования.<br>7. Свойства логического следования. | 1                  |
| Тема 10. Определение предиката. Логические операции над предикатами.                   | Тема 10. Определение предиката. Логические операции над предикатами.                   | 1. Понятие предиката.<br>2. Равносильные преобразования предикатов.<br>3. Множество истинности предиката.<br>4. Логические операции над предикатами.  | 1                  |
| Тема 11. Кванторные операции над предикатами.  | Тема 11. Кванторные операции над предикатами.  | 1. Квантор общности.<br>2. Квантор существования.   | -                  |

| Наименование темы дисциплины   | Тема практического занятия   | Содержание практического занятия   | Трудоемкость, час. |
|--|--|--|--------------------|
| Тема 12. Предваренная нормальная форма и сколемовская стандартная форма. | Тема 12. Предваренная нормальная форма и сколемовская стандартная форма. | 1. Предваренная нормальная форма (ПНФ). Алгоритм получения ПНФ.<br>2. Сколемовская стандартная форма (ССФ). Алгоритм получения ССФ.              | -                  |
| Тема 13. Машина Тьюринга   | Тема 13. Машина Тьюринга   | 1. Понятие Машины Тьюринга.<br>2. Функциональная схема Машины Тьюринга.<br>3. Описание Машины Тьюринга с помощью диаграммы переходов.            | 1                  |
| Тема 14. Нормальные алгоритмы Маркова.                                   | Тема 14. Нормальные алгоритмы Маркова.                                   | 1. Марковская подстановка.<br>2. Нормальные алгоритмы Маркова.<br>3. Функционирование нормальных алгоритмов Маркова.<br>4. Принцип нормализации. | -                  |
| <b>Итого</b>   | —  | —  | <b>4</b>           |

## 5.6. Самостоятельная работа обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, представлены в таблице 8.

Таблица 7 – Вопросы для самостоятельного изучения дисциплины

| Наименование темы дисциплины  | Вопросы для самостоятельного изучения темы                             |
|---|--|
| Тема 1. Понятие булевой функции. Таблицы истинности булевых функций. Равносильные преобразования булевых функций. | Равносильные преобразования булевых функций.                           |
| Тема 2. Совершенные нормальные формы булевых функций.   | Алгоритм получения СДНФ и СКНФ.  |
| Тема 3. Минимизация булевых функций.  | Сравнение методов минимизации булевых функций: сходства и различия.    |
| Тема 4. Применение булевых функций к релейно-контактным схемам  | Минимизация булевых функций и построение релейно-контактных схем.      |
| Тема 5. Многочлен Жегалкина.  | Сравнение методов получения многочлена Жегалкина: сходства и различия. |
| Тема 6. Системы булевых функций. Полнота и замкнутость.   | Теорема Поста.   |
| Тема 7. Высказывания и операции над высказываниями. Формулы алгебры высказываний.                                 | Формулы алгебры высказываний.  |

| Наименование темы дисциплины   | Вопросы для самостоятельного изучения темы                |
|--|---|
| Тема 8. Тавтологии алгебры высказываний.   | Основные тавтологии алгебры высказываний.                 |
| Тема 9. Логическая равносильность и логическое следование формул алгебры высказываний. | Равносильные преобразования формул алгебры высказываний.  |
| Тема 10. Определение предиката. Логические операции над предикатами.                   | Следствие предиката.                                      |
| Тема 11. Кванторные операции над предикатами.  | Кванторные операции над предикатами.                      |
| Тема 12. Предваренная нормальная форма и сколемовская стандартная форма.               | Алгоритмы получения ПНФ и ССФ.                            |
| Тема 13. Машина Тьюринга   | Вычислимые по Тьюрингу числовые функции.                  |
| Тема 14. Нормальные алгоритмы Маркова.   | Принцип нормализации как аналог тезисов Черча и Тьюринга. |

В процессе самостоятельной работы обучающиеся должны принимать решение по рассматриваемой проблеме с минимальным участием педагогического работника. Для решения поставленных задач может использоваться дополнительная литература и источники в информационно-коммуникационной сети «Интернет». Для закрепления пройденного материала педагогическим работником могут выдаваться домашние задания.

Учебным планом в рамках дисциплины предусмотрено выполнение расчетно-графической работы (РГР).

Выполнение РГР осуществляется в соответствии с методическими указаниями, содержащимися в соответствующем разделе электронного курса «Математическая логика и теория алгоритмов» информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>).

### 5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины. Формы контрольно-оценочных мероприятий, проводимых в рамках текущего контроля успеваемости, представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Формы и периодичность текущего контроля успеваемости

| Вид учебной работы   | Форма текущего контроля успеваемости                            | Периодичность осуществления |
|----------------------|---|-----------------------------|
| Практические занятия | Устный опрос, экспресс-тестирование, проверка домашнего задания | На практическом занятии     |

|                                    |                                     |                    |
|------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|
| Самостоятельная работа обучающихся | Проверка индивидуальных заданий РГР | В течение семестра |
|------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|

Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (промежуточная аттестация обучающихся) осуществляется в форме **экзамена**, проводимого в **письменной** форме. Для уточнения оценки экзаменатор может проводить короткий опрос-собеседование с обучающимся и (или) выдавать ему дополнительные задания.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе освоения дисциплины применяются следующие образовательные технологии: личностно-ориентированные, активизации деятельности обучающихся, интеллектуальной направленности, проблемного обучения, диалоговые и профессионально-ориентированные (таблица 10).

Таблица 10 – Образовательные технологии, применяемые в ходе преподавания дисциплины

| Вид учебной работы                   | Применяемые образовательные технологии   |
|--------------------------------------|--|
| Лекции                               | Объяснительно-иллюстрационная (традиционная) модель обучения.<br>Проблемная лекция.<br>Лекция-визуализация.  |
| Практические занятия                 | Решение практических задач.<br>Тестирование.   |
| Самостоятельная работа обучающихся   | Проработка лекционного материала.<br>Изучение рекомендуемой литературы.<br>Выполнение расчетно-графической работы.<br>Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта.<br>Подготовка к экзамену. |
| Консультации                         | Управление процессом освоения учебной информации, применения знаний на практике, поиска новой учебной информации   |
| Промежуточная аттестация обучающихся | Экзамен (в устной и письменной форме).   |

## 7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В электронной информационно-образовательной среде БГТУ размещается электронный курс дисциплины, включающий в себя:

- сведения об авторе курса;
- краткое описание курса;
- рабочую программу дисциплины;
- полный перечень тем дисциплины;



- презентационные материалы для проведения занятий лекционного типа;
- краткий конспект лекций по каждой теме;
- методические указания по выполнению каждого практического задания;
- методические указания для выполнения расчетно-графической работы;
- материалы и тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Математическая логика и теория алгоритмов».

Электронный курс предназначен для обеспечения обучающихся всеми необходимыми учебно-методическими материалами, а также проведения контрольно-оценочных мероприятий в процессе обучения. При необходимости осуществляется файловый обмен отчетами о выполнении обучающимися самостоятельной работы.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Андросенко, В.А. Методические указания к изучению дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» для студентов направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль «Информационные технологии в цифровой экономике» [Текст] + [Электронный ресурс] / В.А. Андросенко — Брянск: БГТУ, 2023. — 15 с.

2. Андросенко, В.А. Математическая логика и теория алгоритмов. Машина Тьюринга : методические указания к практическому занятию для студентов очной формы обучения / [разраб. В. А. Андросенко]. — Брянск : БГТУ, 2022. — 11 с. — URL: <http://mark.lib.tu-bryansk.ru/marcweb2/Found.asp>.

3. Андросенко, В.А. Математическая логика и теория алгоритмов. Нормальные алгоритмы Маркова : методические указания к практическому занятию / [разраб. В. А. Андросенко]. — Брянск : БГТУ, 2022. — 11 с. — URL: <http://mark.lib.tu-bryansk.ru/marcweb2/Found.asp>.

### **8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### ***а) основная литература***

1. Макоха, А.Н. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Макоха, А.В. Шапошников, В.В. Бережной. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 418 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69397>. — ЭБС «IPRbooks».

2. Зюзьков В.М. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.М. Зюзьков. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2015. — 236 с. — 978-5-4332-0197-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72122>. — ЭБС «IPRbooks».

3. Брыкалова А.А. Теория алгоритмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Брыкалова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 129 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69440>. — ЭБС «IPRbooks».

4. Перемитина Т.О. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.О. Перемитина. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 132 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72121>. — ЭБС «IPRbooks».

#### **б) дополнительная литература**

1. Игошин В.И. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов: учеб. пособие для вузов / В. И. Игошин. - М.: Академия, 2005. - 302 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 5-7695-1364-0.

2. Аляев Ю.А. Дискретная математика и математическая логика: учеб. для вузов / Ю. А. Аляев, С. Ф. Тюрин. - М.: Финансы и статистика, 2006. - 364 с. - Мегапроект "Пушкинская б-ка". - ISBN 5-279-03045-7.

3. Гринченков Д.В. Математическая логика и теория алгоритмов для программистов: учеб. пособие для вузов / Д. В. Гринченков, С. И. Потоцкий. - М.: КноРус, 2010. - 206 с. - ISBN 978-5-406-00120-2.

4. Задачи и упражнения по математической логике, дискретным функциям и теории алгоритмов: учеб. пособие / М. М. Глухов [и др.]. - СПб. [и др.]: Лань, 2008. - 112 с. - ISBN 978-5-8114-0853-5.

### **8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

- 1). Сайт научной библиотеки БГТУ (<https://libri.tu-bryansk.ru>)
- 2). Электронно-библиотечная система «Лань» (<https://e.lanbook.com>).
- 3). Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>).
- 4). Электронно-библиотечная система ИД «Гребенников» (<https://grebennikon.ru>).
- 5). Национальная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru>).

### **8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем**

- 1). Операционная система класса Microsoft Windows.
- 2). Пакет офисных прикладных программ OpenOffice или Microsoft Office.

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для обеспечения обучения необходима следующая материально-техническая база:

- аудитория для проведения лекционных занятий, оборудованная персональными компьютерами, мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном, наличием доступа в информационно-коммуникационную сеть Интернет;
- учебная аудитория, оснащенная комплектом мебели и доской, для проведения консультаций, зачета, зачета с оценкой, экзамена;
- компьютерные классы с постоянным доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», а также читальные залы научной библиотеки БГТУ для самостоятельной работы обучающихся.

## **10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Изучение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся в ходе учебных занятий;
- присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. п.);
- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;
- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Университетом созданы специальные условия для получения высшего образования обучающимися с ОВЗ:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;

- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);
  - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
  - обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
  - обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации;
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);
  - обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения Университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **11.1. Методические материалы для педагогических работников**

Основными формами организации обучения по дисциплине являются лекции, практические занятия и самостоятельная работа обучающихся.

**Организация теоретического обучения** предполагает использование инновационных технологий проведения занятий лекционного типа, к которым, в частности, относятся: проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-исследование.

1. *Проблемная лекция* предполагает преимущественно всесторонний анализ исторических и социокультурных, образовательных явлений, научный поиск истины. Проблемная лекция опирается на логику последовательно моделируемых проблемных ситуаций путем постановки проблемных вопросов или предъявления проблемных задач.

2. *Лекция-визуализация* реализует принцип наглядности и учит обучающихся преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания

обучения.

3. *Лекция-беседа* является наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения обучающихся в учебный процесс. Такая лекция предполагает непосредственный контакт (диалог) педагогического работника с аудиторией.

4. *Лекция-дискуссия*, в которой в отличие от лекции-беседы педагогический работник при изложении лекционного материала не только использует ответы обучающихся на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

**Организация практических занятий по дисциплине** направлена на углубление научно-теоретических знаний обучающихся, формирование практических умений и овладение определенными методами самостоятельной работы.

Практические занятия представляют собой занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях.

Задачи практических занятий:

- помочь обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера;
- научить обучающихся приемам решения задач из предметной области дисциплины;
- способствовать овладению навыками и умениями, входящих в структуру формируемых компетенций в результате освоения дисциплины;
- научить их работать с информацией, книгой, пользоваться справочной и научной и методической литературой;
- формировать умение учиться самостоятельно, т.е. овладевать методами, способами и приемами самообучения, саморазвития и самоконтроля.

Содержание практических работ составляют:

- устные экспресс-опросы;
- групповые дискуссии;
- выполнение практических заданий;
- письменное или компьютерное экспресс-тестирование и др.

Цели практических занятий наилучшим образом достигаются в том случае, если студент предварительно проработал тематику практического занятия. Поэтому преподаватель должен информировать студентов о теме следующего практического занятия, чтобы они могли целенаправленно самостоятельно заниматься в домашних условиях.

**Самостоятельная работа обучающихся** предполагает аудиторную и внеаудиторную формы организации.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся без участия педагогического работника являются: формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.); подготовка к занятиям; составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний и

т.п.; текущий самоконтроль, выполнение расчетно-графической работы/курсового проекта/курсовой работы.

Выполнение РГР/курсового проекта/курсовой работы по дисциплине предусматривает информирование студентов о ее целях, структуре, выдачу методических указаний и задания, разъяснения по выбору варианта, ознакомление с порядком и сроками сдачи готовых материалов, проведение индивидуальных консультаций и разъяснение отдельных вопросов при необходимости.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся с участием педагогического работника являются: текущие консультации, прием и разбор домашних заданий и др.

При подготовке к зачету / экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, консультации преподавателя и др.

## 11.2. Методические материалы для обучающихся

Обучающимся, изучающим дисциплину, необходимо знать требования, предъявляемые к их различным видам учебных занятий, в том числе лекционным, практическим, индивидуальным и др. (таблица 11).

Таблица 11 – Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

| Вид учебной работы                                 | Организация деятельности обучающегося   |
|--|---|
| Лекции   | Изучение дисциплины следует начинать с прослушивания и конспектирования лекций, перечитывать конспект перед выполнением домашних заданий и практическими занятиями. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии. Над конспектами лекций надо работать систематически: первый просмотр рекомендуется сделать вечером того же дня, когда была прочитана лекция, затем просмотреть через 3-4 дня, и сделать это еще раз накануне практического занятия. |
| Практические занятия                               | Ознакомление с целью и задачами занятия. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме. Выполнение (решение) практических заданий и задач по алгоритму, на основе частично поисковой и или исследовательской деятельности и др.   |
| Изучение дополнительной литературы и самостоятель- | Ознакомление с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, кон-  |

| <b>Вид учебной работы</b>              | <b>Организация деятельности обучающегося</b>  |
|--|---|
| ное формирование конспекта             | спект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в конкретной теме. Составление аннотаций к прочитанным источникам и др. Рефлексия собственных достижений   |
| Выполнение расчетно-графической работы | При выполнении расчетно-графической работы, обучающемуся следует придерживаться методических указаний. Предусмотрен следующий алгоритм действий: выбор варианта РГР, подбор и систематизация теоретического материала, являющегося основой для написания теоретического раздела/решения практических задач, проведение расчетов по исходным данным и анализ полученных значений, формулирование выводов по полученным результатам. Выполненная работа передается преподавателю на проверку. При необходимости осуществляется доработка отдельных частей работы с учетом требований и замечаний преподавателя. |
| Подготовка к экзамену                  | При подготовке к зачету/экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, шкалу оценивания и др.   |

## 12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

| <b>Код индикатора достижения компетенции</b> | <b>Оценочные средства текущего контроля успеваемости</b>  | <b>Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся</b> |
|--|---|--|
| УК-1.1                                       | 1. Устные опросы.<br>2. Экспресс-тестирование.<br>3. Проверка домашнего задания.<br>4. Проверка индивидуальных заданий расчетно-графической работы. | Вопросы и задачи к экзамену представлены в ФОС по дисциплине   |
| УК-1.2                                       | 1. Устные опросы.<br>2. Экспресс-тестирование.<br>3. Проверка домашнего задания.<br>4. Проверка индивидуальных заданий расчетно-графической работы. | Вопросы и задачи к экзамену представлены в ФОС по дисциплине   |
| УК-1.3                                       | 1. Устные опросы.<br>2. Экспресс-тестирование.<br>3. Проверка домашнего задания.<br>4. Проверка индивидуальных заданий расчетно-графической работы. | Вопросы и задачи к экзамену представлены в ФОС по дисциплине   |
| УК-1.4                                       | 1. Устные опросы.<br>2. Экспресс-тестирование.<br>3. Проверка домашнего задания.<br>4. Проверка индивидуальных заданий                              | Вопросы и задачи к экзамену представлены в ФОС по дисциплине   |

| Код индикатора достижения компетенции | Оценочные средства текущего контроля успеваемости | Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся |
|---------------------------------------|---|---|
|                                       | расчетно-графической работы.                      |   |

## 12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости

Оценивание отдельных видов работ в процессе изучения дисциплины рекомендуется осуществлять с использованием следующей шкалы:

– обучающийся ответил правильно на более, чем 90 % заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и успешно защитил практические работы, показал отличное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «отлично» (максимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 75-89% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы с незначительными замечаниями, показал хорошее владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «хорошо» (средний уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 60-74% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы со значительными замечаниями, показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «удовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на менее, чем 60% заданных вопросов или вопросов-тестов, не выполнил все или выполнил часть практических работ, не защитил или защитил их со значительными замечаниями, при выполнении задания обучающийся не продемонстрировал уровень самостоятельного владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «неудовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций не достигнут).

Критерии и шкала оценки РГР по дисциплине представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Критерии и шкала оценки РГР по дисциплине

| Оценка    | Оцениваемые параметры  |
|-----------|--|
| «отлично» | Теоретический вопрос раскрыт полностью без смысловых и логических ошибок. Задание решено верно. На защите ответ обучающегося полный и правильный. Обучающийся способен изложить решение задания, сделать собственные выводы, проанализировать основные показатели. В полном объеме представлен соответствующий графический материал. |
| «хорошо»  | Теоретический вопрос раскрыт на достаточно высоком уровне без смысловых и логических ошибок. Задание решено верно. Имеются незначительные недочеты в определении единиц изме-  |



| Оценка                | Оцениваемые параметры  |
|-----------------------|--|
|                       | рения, точности вычислений и т.п. На защите ответ обучающегося в целом полный и правильный. Обучающийся способен изложить решение задания, сделать собственные выводы, проанализировать основные показатели. В полном объеме представлен соответствующий графический материал.   |
| «удовлетворительно»   | Теоретический вопрос раскрыт на достаточном уровне, без существенных смысловых и логических ошибок. Задание решено верно, но имеются значительные недочеты в его решении, связанные с неполнотой ответа, с правильным исчислением одних данных и неверным – других и пр. На защите ответ неполный. Обучающийся способен четко изложить решение задания, но допускает неточности в формулировке собственных выводов и анализе основных показателей. В неполном объеме представлен графический материал. |
| «неудовлетворительно» | Теоретический вопрос не раскрыт или раскрыт не полностью при наличии разного рода неточностей и ошибок. Задание решено со значительными недочетами, с неполными ответами, с неправильным исчислением данных. На защите ответ обучающегося неполный. Обучающийся не способен четко изложить решение задания, допускает неточности в формулировке собственных выводов, не способен проанализировать основные показатели. Графический материал не представлен или представлен не в полном объеме.         |

В процесс преподавания дисциплины педагогическим работником формируется оценка, характеризующая текущую успеваемость обучающегося.

### 12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

При проведении промежуточной аттестации обучающихся в форме экзамена используется шкала оценивания, представленная в таблице 14.

Таблица 84 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

| Уровень освоения<br>(оценка) | Планируемые результаты освоения дисциплины  |
|------------------------------|---|
| Высокий («отлично»)          | Обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, уверенно это демонстрирует в ходе промежуточной аттестации. Исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе. |
| Повышенный («хорошо»)        | Обучающийся знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей. Правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.   |
| Базовый («удовлетво-         | Обучающийся знает на базовом уровне теоретический и практиче-   |

| Уровень освоения (оценка) | Планируемые результаты освоения дисциплины   |
|---------------------------|--|
| «Хорошо»)                 | Содержание дисциплины освоено полностью, все цели достигнуты, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.<br>Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами. Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине. |

#### 12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине определяется с учетом результатов промежуточной аттестации обучающегося (экзамена) и оценок, полученных обучающимся в ходе текущего контроля успеваемости в семестре.

#### 12.5. Характеристика результатов обучения

Характеристики результатов обучения по дисциплине в зависимости от полученной обучающимся оценки приведены в таблице 15.

Таблица 15 – Характеристика результатов обучения по дисциплине

| Оценка   | Характеристика результатов обучения   |
|--|---|
| «Отлично» (высокий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)            | Содержание дисциплины освоено полностью, все цели достигнуты, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены   |
| «Хорошо» (повышенный уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)          | Содержание дисциплины освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями  |
| «Удовлетворительно» (базовый уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)  | Содержание дисциплины освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки   |
| «Неудовлетворительно» (низкий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине) | Содержание дисциплины не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий |

#### 12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся представлены в электронном курсе «Математическая логика и теория алгоритмов», размещенном в системе электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения

Moodle со встроенной подсистемой тестирования (edu.tu-bryansk.ru), входящей в состав электронной информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>) и «Фонд оценочных средств по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов».

### 13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» воспитание - «деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданской ответственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде».

В учебном процессе воспитательная работа с обучающимися реализуется средствами учебных дисциплин.

Воспитательная деятельность в ходе преподавания дисциплины направлена на формирование у обучающегося системы убеждений, нравственных норм и общекультурных качеств, на оказание им помощи в жизненном самоопределении, нравственном, гражданском и профессиональном становлении, на создание условий для самореализации личности. Воспитательная работа также ориентирует обучающихся на будущую профессиональную деятельность, формируя не только личностные, но и профессионально значимые качества.

Воспитательные задачи во время учебных занятий выполняются в скрытой (контекстной) и открытой (целенаправленной) формах. Скрытая форма воспитательной работы представляет собой воздействие всего хода педагогического процесса на становление личностных качеств обучающихся. Например, соблюдение педагогическим работником трудовой дисциплины, демонстрация преданности науке, заинтересованность в успехе обучающихся, правильная речь, хорошие манеры и т.п. имеют положительное воспитательное значение и формируют у обучающихся добросовестность, исполнительность, трудолюбие, ответственность и другие положительные качества. Обучающиеся неосознанно перенимают данные черты у педагогического работника.

Воспитание в открытой форме – это целенаправленное воздействие содержанием учебной дисциплины на становление личности обучающегося. Например, решение проблем и исследовательская работа формируют у обучающихся умение аргументировать, самостоятельно мыслить, стремление к научному поиску, развивают творчество, профессиональные умения.