

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

**Дискретная математика**

направление подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

профиль программы

Прикладная информатика в бизнесе

квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная


**Институт:** Информационных технологий и управляющих систем

**Кафедра:** Информационных технологий

Белгород – 2015


Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации. от 12 марта 2015 г. N 207
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель: канд. техн. наук, доц.  (И. А. Кочеткова)


Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных технологий

«15» 04 2015 г., протокол № 5

Зав. кафедрой: канд. техн. наук, доц.  (И.В. Иванов)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института ИТУС

«23» 04 2015 г., протокол № 9/10

Председатель: канд. техн. наук, доц.  (Ю.И. Солопов)

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Формируемые компетенции     |                 |  | Требования к результатам обучения   |
|-----------------------------|-----------------|--|---|
| №                           | Код компетенции | Компетенция  |   |
| <b>Общепрофессиональные</b> |                 |  |   |
| 1                           | ОПК-3           | способность использовать основные законы естественно-научных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности | <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основы теории множеств;</li> <li>• аппарат формул логики и теорию булевых функций;</li> <li>• логику предикатов и бинарных отношений;</li> <li>• теорию отображений; методологию кодирования;</li> <li>• методику генерирования основных комбинаторных объектов;</li> <li>• доказывать утверждения с помощью метода математической индукции.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять операции над множествами, применять аппарат теории множеств для решения задач;</li> <li>• представлять булевы функции в виде формул заданного типа, определять возможность выражения одних булевых функций через другие;</li> <li>• строить таблицы истинности для формул логики и упрощать формулы логики;</li> <li>• выполнять операции над предикатами, записывать области истинности предикатов, формализовывать предложения с помощью логики предикатов,</li> <li>• применять простейшие коды для кодирования текстов;</li> <li>• находить характеристики графов, выделять структурные особенности графов исследовать графы на заданные свойства, применять аппарат теории графов для решения прикладных задач;</li> <li>• применять теоретико-множественные диаграммы.</li> <li>• выполнять операции над множествами.</li> <li>• выделять функциональные отношения дискретных объектов.</li> <li>• решать задачи на подсчет числа возможных комбинаций.</li> <li>• строить таблицы истинности булевых функций,</li> <li>• устанавливать вид функции по её ДНФ и</li> </ul> |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | <p>КНФ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• восстанавливать вид булевой функции по СКНФ, СДНФ.</li> <li>• установить правильность рассуждений.</li> <li>• записать математические предложения с помощью предикатов с использованием кванторов.</li> <li>• составить таблицу кодов равномерного кодирования, кодирования с минимальной длиной кода, помехоустойчивого кодирования, кодирования с наименьшей ценой кодирования.</li> <li>• задать граф с помощью матриц и списков.</li> <li>• установить изоморфность графов.</li> <li>• устанавливать связность графов.</li> <li>• установить будет ли граф деревом.</li> <li>• применять алгоритмы поиска кратчайшего пути наибольшего потока кратчайшего остовного дерева.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основными понятиями теории множеств.</li> <li>• основными понятиями булевой алгебры, булевых функций, навыками преобразования булевых функций к заданному виду.</li> <li>• правилами подсчета числа комбинаций в комбинаторных задачах.</li> <li>• навыками составления таблиц кодирования.</li> <li>• алгоритмами решения задач на сетях.</li> </ul> |
|--|--|--|---|

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

| № | Наименование дисциплины (модуля) |
|---|----------------------------------|
| 1 | Языки программирования           |
| 2 | Информатика и программирование   |
| 3 | Математика                       |

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

| № | Наименование дисциплины (модуля)      |
|---|---------------------------------------|
| 1 | Численные методы и оптимизация        |
| 2 | Проектирование информационных систем  |
| 3 | Информационная безопасность           |
| 4 | Интеллектуальные системы и технологии |

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов.

| Вид учебной работы                                     | Всего часов | Семестр № 2 | Семестр № 3   |
|--|-------------|-------------|---------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, час                     | 216         | 114         | 102           |
| <b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b> | 85          | 51          | 34            |
| лекции   | 34          | 17          | 17            |
| лабораторные   | 17          | 17          |               |
| практические   | 34          | 17          | 17            |
| <b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>  | 131         | 63          | 68            |
| Курсовой проект  |             |             |               |
| Курсовая работа  |             |             |               |
| Расчетно-графическое задания                           | 18          | 18          |               |
| Индивидуальное домашнее задание                        |             |             |               |
| <i>Другие виды самостоятельной работы</i>              | 73          | 45          | 28            |
| Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)        | 40          | Зачет       | 40<br>Экзамен |

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

##### Курс 1 Семестр 2

| № п/п                                      | Наименование раздела (краткое содержание)  | Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час |                      |                      |                        |
|--|--|---|----------------------|----------------------|------------------------|
|  |  | Лекции  | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
| <b>1. Раздел 1. Введение</b>               |  |   |                      |                      |                        |
|  | Введение   | 2   | 2                    |                      | 4                      |
| <b>2. Раздел 2. Основы теории множеств</b> |  |   |                      |                      |                        |
|  | Понятие множества. Операции на множествах. Подмножества. Отношения между множествами. Число подмножеств данного множества. Декартово произведение множеств. Отношения на множестве. Понятие функции. | 2   | 2                    | 4                    | 8                      |
| <b>3. Раздел 3. Комбинаторика</b>          |  |   |                      |                      |                        |
|  | Размещения, сочетания, перестановки с повторениями и без повторений. Формулы для вычисления их числа.  | 3   | 3                    | 13                   | 20                     |
| <b>4. Раздел 4. Высказывания</b>           |  |   |                      |                      |                        |
|  | Основные логические операции. Формулы логики. Таблицы истинности.  | 2   | 2                    |                      | 5                      |
| <b>5. Раздел 5. Законы логики</b>          |  |   |                      |                      |                        |

|  |   |    |    |    |    |
|--|---|----|----|----|----|
|  | Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований конъюнк-тивная и дизъюнктивная нормальные формы. (КНФ и ДНФ)  | 2  | 2  |    | 5  |
| <b>6. Раздел 6. Булевы функции.</b>    |   |    |    |    |    |
|  | Понятие функции. Представление булевой функции в виде минималь-ной ДНФ. Анализ рассуждений.   | 2  | 2  |    | 4  |
| <b>7. Раздел 7. Предикаты</b>          |   |    |    |    |    |
|  | Логика предикатов; синтаксис и семантика языка логики предикатов; принцип логического программирования; аксиоматические системы, формальный вывод; мета-теория формальных систем. | 2  | 2  |    | 4  |
| <b>8. Раздел 8. Бинарные отношения</b> |   |    |    |    |    |
|  | Бинарные отношения  | 2  | 2  |    | 4  |
| ВСЕГО                                  |   | 17 | 17 | 17 | 54 |

### Курс 2 Семестр 3

| № п/п  | Наименование раздела (краткое содержание)   | Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час |                      |                      |                        |
|--|---|---|----------------------|----------------------|------------------------|
|  |   | Лекции  | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
| <b>1. Раздел 1. Алгоритмически неразрешимые проблемы</b> |   |   |                      |                      |                        |
|  | Алгоритмически неразрешимые проблемы; меры сложности алгоритмов; легко и трудноразрешимые задачи.                               | 2   | 2                    |                      | 4                      |
| <b>2. Раздел 2. Элементы теории кодирования.</b>         |   |   |                      |                      |                        |
|  | Элементы теории кодирования. Зада-ча кодирования. Разделимые схемы. Префиксное кодирование. Алгоритм Фано.                      | 3   | 3                    |                      | 4                      |
| <b>3. Раздел 3. Оптимальное кодирование.</b>             |   |   |                      |                      |                        |
|  | Оптимальное кодирование. Ал-горитм Хаффмена. Помехоустойчивое кодирова-ние.   | 2   | 2                    |                      | 4                      |
| <b>4. Раздел 4. Основы теории графов.</b>                |   |   |                      |                      |                        |
|  | Основы теории графов. Понятие неориентированного графа. Теорема о сумме степеней вершин графа. Изоморфные графы.                | 2   | 2                    |                      | 4                      |
| <b>5. Раздел 5. Алгоритм фронта волны</b>                |   |   |                      |                      |                        |
|  | Алгоритм фронта волны. Мет-рические характери-стики графа. Двудольные графы, Задача о числе внутренних пересечений ребер графа. | 2   | 2                    |                      | 4                      |
| <b>6. Раздел 6. Алгоритмы на сетях</b>                   |   |   |                      |                      |                        |
|  | Алгоритмы на сетях. Оптимизационные задачи на графах. Алгоритмы поиска кратчайшего расстояния и наибольшего потока              | 2   | 2                    |                      | 4                      |
| <b>7. Раздел 7. Деревья</b>                              |   |   |                      |                      |                        |

|  |   |    |    |  |    |
|--|---|----|----|--|----|
|  | Деревья. Бинарные деревья. Алгоритм Краскала поиска наименьшего дерева. | 2  | 2  |  | 4  |
| <b>8. Раздел 8. Эйлеровы и гамильтоновы графы.</b> |   |    |    |  |    |
|  | Эйлеровы и гамильтоновы графы.  | 2  | 2  |  | 4  |
| ВСЕГО  |   | 17 | 17 |  | 32 |

## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

### Курс 1 Семестр 2

| № п/п       | № раздела дисциплины<br>(в соответствии с п.5.1) | Наименование практических<br>(семинарских) занятий | К-во часов | К-во часов<br>СРС |
|-------------|--|--|------------|-------------------|
| семестр № 2 |  |  |            |                   |
| 1           | Введение   | Введение   | 2          | 2                 |
| 2           | Основы теории множеств                           | Основы теории множеств                             | 2          | 2                 |
| 3           | Комбинаторика                                    | Комбинаторика                                      | 3          | 3                 |
| 4           | Высказывания                                     | Высказывания                                       | 2          | 3                 |
| 5           | Законы логики                                    | Законы логики                                      | 2          | 3                 |
| 6           | Булевы функции                                   | Булевы функции                                     | 2          | 2                 |
| 7           | Предикаты  | Предикаты  | 2          | 2                 |
| 8           | Бинарные отношения                               | Бинарные отношения                                 | 2          | 3                 |
| ИТОГО       |  |  | 17         | 20                |

### Курс 2 Семестр 3

| № п/п       | № раздела дисциплины<br>(в соответствии с п.5.1) | Наименование практических<br>(семинарских) занятий | К-во часов | К-во часов<br>СРС |
|-------------|--|--|------------|-------------------|
| семестр № 3 |  |  |            |                   |
| 1           | Алгоритмически неразрешимые проблемы             | Алгоритмически неразрешимые проблемы               | 2          | 2                 |
| 2           | Элементы теории кодирования.                     | Элементы теории кодирования.                       | 3          | 3                 |
| 3           | Оптимальное кодирование.                         | Оптимальное кодирование.                           | 2          | 2                 |
| 4           | Основы теории графов.                            | Основы теории графов.                              | 2          | 3                 |
| 5           | Алгоритм фронта волны                            | Алгоритм фронта волны                              | 2          | 3                 |
| 6           | Алгоритмы на сетях                               | Алгоритмы на сетях                                 | 2          | 2                 |
| 7           | Деревья  | Деревья  | 2          | 2                 |
| 8           | Эйлеровы и гамильтоновы графы.                   | Эйлеровы и гамильтоновы графы.                     | 2          | 2                 |
| ИТОГО       |  |  | 17         | 19                |

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

#### Курс 1 Семестр 2

| № п/п       | № раздела дисциплины<br>(в соответствии с п.5.1) | Наименование лабораторной<br>работы | К-во часов | К-во<br>часов<br>СРС |
|-------------|--|-------------------------------------|------------|----------------------|
| семестр № 3 |  |                                     |            |                      |
| 1           | Основы теории множеств                           | Операции над множествами            | 4          | 8                    |
| 2           | Комбинаторика                                    | Генерирование сочетаний             | 4          | 8                    |
| 3           |  | Генерирование перестановок          | 4          | 8                    |
| 4           |  | Генерирование размещений            | 5          | 10                   |
|             | ИТОГО  |                                     | 17         | 34                   |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

#### Экзаменационные вопросы

| № п/п | Наименование<br>раздела дисциплины | Содержание вопросов (типовых заданий)   |
|-------|------------------------------------|---|
| 1     | Основы теории множеств             | Какие операции определены над множествами? Как доказать равенство множеств?                               |
| 2     |                                    | Что такое декартово произведение множеств? Что называется функцией?                                       |
| 3     | Комбинаторика                      | Определите понятия размещений, перестановок, сочетаний. Как вычислить их количество?                      |
| 4     | Булевы функции                     | Понятие булевой функции. Способы их задания. Как установить вид функции? Как восстановить булеву функцию. |
| 5     | Высказывания                       | Анализ рассуждений.   |
| 6     | Предикаты                          | Использование предикатов для записи математических предложений.   |
| 7     |                                    | Как провести равномерное кодирование сообщения?   |
| 8     | Элементы теории кодирования.       | Какие разделимые схемы кодирования Вам известны?  |
| 9     | Оптимальное кодирование.           | Какие схемы оптимального кодирования Вам известны?  |
| 10    |                                    | Помехоустойчивое кодирование.   |
| 11    | Основы теории графов.              | Понятие графа. Какие графы изоморфны?   |
| 12    |                                    | Способы задания графов.   |
| 13    |                                    | Деревья. Признаки дерева.   |
| 14    |                                    | Алгоритм Краскала поиска наименьшего остова.  |
| 14    |                                    | Наименьшее расстояние в сети.   |
| 15    |                                    | Наибольший поток в сети.  |
| 16    |                                    | Двудольные графы. Оценка числа внутренних пересечений.  |
| 17    | Эйлеровы и гамильтоновы графы.     | Эйлеровы графы. Признак эйлеровости.  |



## **5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.**

*Не предусмотрено*

## **5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.**

На выполнение РГЗ предусмотрено 18 часов самостоятельной работы студента. Тематика РГЗ включает задания по темам 5, 6, 7, перечисленных в рабочей программе дисциплины в разделе 4.1.

## **5.4. Перечень контрольных работ.**

*Не предусмотрено*

# **6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

## **6.1. Перечень основной литературы**

1. Дискретная математика : конспект лекций : учеб. пособие для студентов специальности 230201 / Ю. И. Солопов ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2008. - 123 с.
2. Экстремальные задачи маршрутизации и распределения заданий: вопросы теории : монография / А. Г. Ченцов. - Москва : Издательство института компьютерных исследований ; Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, 2008. - 240 с.
3. Дискретная математика : конспект лекций : учеб. пособие для студентов специальности 230201 / Ю. И. Солопов ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2008. - 123 с.
4. Дискретная математика [Электронный ресурс] / И. А. Мальцев. - Москва : Лань, 2011. - 304 с. - ISBN 978-5-8114-1010-1 : Б. ц. Точка доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=638](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=638)

## **6.2. Перечень дополнительной литературы**

1. Дискретная математика для программистов : учеб. пособие / Ф. А. Новиков. - 2-е изд. - Санкт-Петербург : ПИТЕР, 2004. - 363 с.
2. Дискретная математика для программистов : учеб. пособие / Ф. А. Новиков. - 3-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2008. - 383 с.
3. Лекции по дискретной математике. Математическая логика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Зарипова Э. Р. - Москва : Российский университет дружбы народов, 2014. - 120 с. Точка доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=634](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=634)

4. Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы [Электронный ресурс] / М. О. Асанов, В. А. Баранский, В. В. Расин. - Москва : Лань, 2010. - 368 с. Точка доступа:  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=1798](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1798)
5. Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы [Электронный ресурс] / М. О. Асанов, В. А. Баранский, В. В. Расин. - Москва : Лань, 2010. - 368 с. Точка доступа:  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=220](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=220)
6. Дискретная математика для программистов : учеб. пособие / Ф. А. Новиков. - 2-е изд. - Санкт-Петербург : ПИТЕР, 2004. - 363 с.
7. Математическое программирование [Электронный ресурс] / А. А. Юрьева. - Москва : Лань", 2014. - 432 с Точка доступа:  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=638](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=638)

### 6.3. Перечень интернет ресурсов

*Не предусмотрено*

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Учебные аудитории для проведения лекционных занятий, лабораторных занятий практических занятий, выполнения расчетно-графических заданий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Аудитории для лекционных и практических занятий оборудованы специализированной мебелью, учебно-информационными стендами, мобильным или стационарным мультимедийным проектором, переносным экраном, ноутбуком на базе одно или двухядерного процессора с тактовой частотой не менее 1,5 ГГц или компьютерами с тактовой частотой не менее 2 ГГц, объемом оперативной памяти не менее 2 Гб и жесткого диска до 500 Гб, локальной сетью с пропускной способностью 100 Мбит/с, лазерными принтерами или многофункциональными устройствами форматов А4, А3, планшетными сканерами (при отсутствии МФУ).

Для проведения лабораторных занятий могут использоваться компьютерные классы, оснащенные компьютерами с установленными программными продуктами:

Лицензионное ПО:

- Microsoft Office Professional
- Microsoft Windows
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Microsoft Visual Studio
- FreePascalCompiler
- Система компьютерного тестирования знаний VeralTest


## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ


Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями

1. На титульном листе рабочей программы читать название «Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования» как «Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования»
2. Институт информационных технологий и управляющих систем был переименован 30.04.2016 г. в институт Энергетики, информационных технологий и управляющих систем на основании приказа № 4/52 от 29.02.2016 г.

Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 2016/2017 учебный год.

Протокол № 7 заседания кафедры ИТ от «15» 06 2016 г.

Заведующий кафедрой: канд.техн. наук, доц.  (Н.В. Иванов)

Директор института ЭИТУС: канд.техн. наук, доц.  (А.В. Белоусов)

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений и дополнений утверждена на 20<sup>17</sup>/20<sup>18</sup> учебный год.

Протокол № 12 заседания кафедры ИТ от «27» 06 2017 г.

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, доц. Иванов (И.В. Иванов)

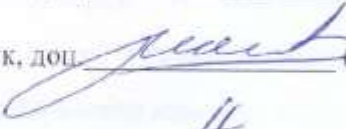
Директор института ЭИТУС: канд. техн. наук, доц. Белоусов (А.В. Белоусов)


Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями

1. Изменения в п. 6

Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 20<sup>18</sup>/20<sup>19</sup> учебный год.

Протокол № 6 заседания кафедры ИТ от «14» 04 20<sup>18</sup> г.

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, доц.  (И.В. Иванов)

Директор института ЭИТУС: канд. техн. наук, доц.  (А.В. Белоусов)

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 6.1. Перечень основной литературы

1. Рязанов Ю. Д. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 230100 - Информатика и вычислит. техника / Ю. Д. Рязанов ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2010. Режим доступа : <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016041412413209800000656808>
2. Балюкевич Э.Л., Ковалева Л.Ф., Романников А.Н. Дискретная математика: учебное пособие Изд. центр ЕАОИ, 2010. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/7572>
3. Солопов Ю. И. Дискретная математика : конспект лекций : учеб. пособие / Ю. И. Солопов ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2008. - 123 с.
4. Солопов Ю. И. Дискретная математика : сб. задач : учеб. пособие / Ю. И. Солопов, Н. Н. Подгорный, В. Ю. Солопова ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2010

### 6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Зарипова Э. Р. Лекции по дискретной математике. Математическая логика: учебное пособие Москва : Российский университет дружбы народов, 2014. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22190>
2. Асанов М. О., Баранский В. А., Расин В. В. Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы: учебное пособие. Москва : Лань, 2010. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/536>
3. Юрьева А. А. Математическое программирование: учебн. Пособие. Москва : Лань", 2014. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/68470>
4. Новиков Ф. А. Дискретная математика для программистов: учебное пособие. СПб.: Питер, 2004.
5. Спирина М. С., Спирин П. А. Дискретная математика: учебник. М.: Академия, 2004.
6. Акимов О. Е. Дискретная математика: логика, группы, графы, 2-е изд., доп.: учебное пособие. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2003.

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019 /2020 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры ИТ от «7» июня 2019 г.


И.о.зав. кафедрой ИТ: канд.техн. наук  (Д.Н. Старченко)


Директор института ЭИГУС: канд.техн. наук, доц.  (А.В. Белоусов)

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020 /2021 учебный год.

Протокол № 6 заседания кафедры ИТ от «12» 05 2020 г.

И.о.зав. кафедрой ИТ: канд.техн. наук  (Д.Н. Старченко)


Директор института ЭИТУС: канд.техн. наук, доц.  (А.В. Белоусов)



Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021 /2022 учебный год.

Протокол № 6 заседания кафедры ИТ от «30» 04 2021 г.

И.о.зав. кафедрой ИТ канд.техн.наук  (Д.Н. Старченко)

Директор института ЭИТУС канд.техн.наук, доц.  (А.В. Белоусов)