

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра математики, информатики и физики

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

«Б1.Д.Б.22 Дискретная математика»

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

(код и наименование направления подготовки)

Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных  
систем

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала реализации программы (набора)

2021

г. Орск 2020

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.22 Дискретная математика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математики, информатики и физики (ОГТИ)

*наименование кафедры*

протокол № 10 от "02" июня 2020г.

Заведующий кафедрой

Кафедра математики, информатики и физики

*наименование кафедры*

  
*подпись*

Г.В. Зыкова  
*расшифровка подписи*

Исполнители:

Доцент

*должность*

  
*подпись*

*расшифровка подписи*

А.С. Попов

*должность*

*подпись*

*расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

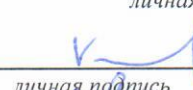
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

*код наименование*

  
*личная подпись*

А.С. Попов  
*расшифровка подписи*

Заведующий библиотекой

  
*личная подпись*

М.В. Камышанова  
*расшифровка подписи*

Начальник ИКЦ

  
*личная подпись*

М.В. Сапрыкин  
*расшифровка подписи*

© Попов А.С., 2020

© Орский гуманитарно-  
технологический институт (филиал)  
ОГУ, 2020

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

Целью дисциплины «Дискретная математика» в системе подготовки бакалавра – формирование у обучающихся знаний и умений в области использования основ дискретной математики в будущей профессиональной деятельности.

**Задачи:**

- формирование знаний по дискретной математике, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности;
- раскрытие основных понятий теории графов и теории множеств, формирование представлений об алгоритмах оптимизации на графах и их использовании для решения прикладных задач;
- формирование необходимого уровня математической подготовки для понимания других фундаментальных и прикладных дисциплин.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.12 Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Б1.Д.В.1 Математическая логика и теория алгоритмов*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.6 Теория языков программирования и методы трансляции, Б1.Д.В.7 Теория вычислительных процессов, Б1.Д.В.12 Функциональное и логическое программирование*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Код и наименование формируемых компетенций  | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций  |
|---|---|--|
| ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности | ОПК-2-В-1 Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности | <b><u>Знать:</u></b><br>- современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности<br><b><u>Уметь:</u></b><br>- устанавливать и пользоваться современными информационными технологиями и программными средствами, в том числе отечественного производства<br><b><u>Владеть:</u></b><br>- навыками работы с современными информационными технологиями и программными средствами, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности |
| ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также  | ОПК-4-В-1 Знает основные стандарты оформления технической документации  | <b><u>Знать:</u></b><br>- основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла программ  |

| Код и наименование формируемых компетенций   | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций  |
|--|---|--|
| технической документации, связанной с профессиональной деятельностью   | на различных стадиях жизненного цикла<br>ОПК-4-В-2 Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы, уметь применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы<br>ОПК-4-В-3 Владеет составлением технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы                      | <b>Уметь:</b><br>- применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы<br><b>Владеть:</b><br>- навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы  |
| ОПК-5 Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем                              | ОПК-5-В-1 Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем  | <b>Знать:</b><br>- основы системного администрирования информационных систем<br><b>Уметь:</b><br>- использовать факты дискретной математики при администрировании СУБД и информационных систем<br><b>Владеть:</b><br>- навыками инсталляции программных продуктов  |
| ОПК-6 Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием | ОПК-6-В-1 Знает принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием<br>ОПК-6-В-2 Умеет анализировать цели и ресурсы организации, разрабатывать, бизнес-планы развития ИТ, составлять технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием<br>ОПК-6-В-3 Владеет навыками разработки технических заданий | <b>Знать:</b><br>- методы разработки бизнес-планы и технических заданий с использованием математического и логического аппарата;<br>- возможности использование аппарата дискретной математики при реализации бизнес-плана.<br><b>Уметь:</b><br>- применять полученные знания при проектировании оснащения производственных помещений сетевым оборудованием<br><b>Владеть:</b><br>- математическим и логическим аппаратом при проектировании оснащения отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием |
| ОПК-7 Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов  | ОПК-7-В-1 Знает методы настройки, наладки программно-аппаратных комплексов  | <b>Знать:</b><br>- методы настройки, наладки программно-аппаратных комплексов  |

|  |  |   |
|--|--|---|
| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций   |
|  |  | <p><b>Уметь:</b><br/>- с использованием знаний предмета, проводить настройку и наладку программно-аппаратных комплексов</p> <p><b>Владеть:</b><br/>- аппаратом дискретной математики при наладке программно-аппаратных комплексов</p> |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

| Вид работы  | Трудоемкость, академических часов |              |
|---|-----------------------------------|--------------|
|   | 3 семестр                         | всего        |
| <b>Общая трудоёмкость</b>   | <b>108</b>                        | <b>108</b>   |
| <b>Контактная работа:</b>   | <b>34,25</b>                      | <b>34,25</b> |
| Лекции (Л)  | 18                                | 18           |
| Лабораторные работы (ЛР)  | 16                                | 16           |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)   | 0,25                              | 0,25         |
| <b>Самостоятельная работа:</b>  | <b>73,75</b>                      | <b>73,75</b> |
| - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);   | 10                                | 10           |
| - самостоятельное изучение разделов;  | 24                                | 24           |
| - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); | 18                                | 18           |
| - подготовка к лабораторным занятиям;   | 16                                | 16           |
| - подготовка к рубежному контролю и т.п.  | 5,75                              | 5,75         |
| <b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>                                  | <b>диф. зач.</b>                  |              |

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

| № раздела | Наименование разделов  | Количество часов |                   |    |    |                |
|-----------|------------------------|------------------|-------------------|----|----|----------------|
|           |                        | всего            | аудиторная работа |    |    | внеауд. работа |
|           |                        |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                |
| 1         | Множества и функции    | 34               | 6                 |    | 4  | 24             |
| 2         | Элементы комбинаторики | 36               | 6                 |    | 6  | 24             |
| 3         | Элементы теории графов | 38               | 6                 |    | 6  | 26             |
|           | Итого:                 | 108              | 18                |    | 16 | 74             |
|           | Всего:                 | 108              | 18                |    | 16 | 74             |

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

#### Раздел 1 Множества и функции

Множества и функции. Функции, инъекции, сюръекции, биекции. Образы и прообразы. Китайская теорема об остатках как пример биекции. Булевы функции и теоретико-множественные тождества. Формулы включений-исключений. Перечисление функций разных видов.

## Раздел 2 Элементы комбинаторики

Правила сложения и умножения в комбинаторике. Формулы комбинаторики: размещения, перестановки и сочетания без повторов и с повторением.

## Раздел 3 Элементы теории графов

Основные понятия о графах: вершины, ребра, степень вершины, маршруты, циклы и цепи. Ориентированные графы. Операции над графами. Способы задания графов. Эйлеровы и гамильтоновы графы.

### 4.3 Лабораторные работы

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ                    | Кол-во часов |
|------|-----------|--|--------------|
| 1    | 1         | Отображения и функции. Свойства функций            | 2            |
| 2    | 1         | Булевы функции и теоретико-множественные тождества | 2            |
| 3    | 2         | Правила сложения и умножения в комбинаторике.      | 2            |
| 4    | 2         | Формулы комбинаторики                              | 2            |
| 5    | 2         | Классификация комбинаторных конфигураций           | 2            |
| 6    | 3         | Основные понятия о графах.                         | 2            |
| 7    | 3         | Ориентированные графы.                             | 2            |
| 8    | 3         | Эйлеровы и гамильтоновы графы.                     | 2            |
|      |           | Итого:   | 16           |

### 4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

| № раздела | Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения                            | Кол-во часов |
|-----------|--|--------------|
| 1         | Китайская теорема об остатках как пример биекции. Перечисление функций разных видов. | 8            |
| 2         | Комбинаторные конфигурации и решение соответствующих комбинаторных задач.            | 8            |
| 3         | Деревья. Применение графов и деревьев в профессиональной деятельности.               | 8            |
|           | Итого  | 24           |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Балюкевич, Э.Л. Дискретная математика: учебно-практическое пособие / Э.Л. Балюкевич, Л.Ф. Ковалева, А.Н. Романников. - М.: Евразийский открытый институт, 2012. - 173 с. - ISBN 978-5-374-00334-5. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=93277](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=93277)

2. Дехтярь, М.И. Основы дискретной математики / М.И. Дехтярь. - 2-е изд., испр. - М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 184 с.: граф. - (Основы информационных технологий). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-94774-714-0. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=428981](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=428981)

3. Быкова, В.В. Комбинаторные алгоритмы: множества, графы, коды: учебное пособие/ В.В. Быкова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015. - 152 с.: табл., ил. - Библиогр.: с. 120-121. - ISBN 978-5-7638-3155-9. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=435666](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=435666)

4. Таланов, А.В. Графы и алгоритмы / А.В. Таланов, В.Е. Алексеев. - 2-е изд., испр. - М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 154 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-9556-0066-3. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=428827](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=428827)

## 5.2 Дополнительная литература

1. Зайцева, О.Н. Математические методы в приложениях. Дискретная математика: учебное пособие / О.Н. Зайцева, А.Н. Нуриев, П.В. Малов; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань: Издательство КНИТУ, 2014. - 173 с: табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1570-9. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=428299](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=428299)

2. Ковалева, Л.Ф. Дискретная математика в задачах: учебное пособие/ Л.Ф. Ковалева. - М.: Евразийский открытый институт, 2011. - 142 с. - ISBN 978-5-374-00514-1. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=93273](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=93273)

3. Костромин, Г.Я. Элементы дискретной математики: учебно-методическое пособие к выполнению расчетно-графической работы/ Г.Я. Костромин, О.В. Кузьмина; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. - 56 с.: ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8158-1529-2. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=437102](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=437102)

4. Панюкова, Т. А. Комбинаторика и теория графов: учебное пособие для вузов / Т. А. Панюкова.- 3-е изд., испр. - Москва: URSS, 2014. - 216 с. - ISBN 978-5-9710-0924-5.

5. Сапронов, И. В. Математика. Элементы дискретной математики: учебное пособие [Электронный ресурс]/ И. В. Сапронов, П. Н. Зюкин, С.С. Веневитина, Е. О. Уточкина - Воронежская государственная лесотехническая академия, 2013. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_rd&book\\_id=143107](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_rd&book_id=143107)

6. Судоплатов, С.В. Дискретная математика: учебник/ С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинникова. - 4-е изд. - Новосибирск: НГТУ, 2012. - 278 с. - (Учебники НГТУ). - ISBN 978-5-7782-1815-4. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=135675](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=135675)

## 5.3 Периодические издания

| № п/п | Наименование  | Кол-во компл. |
|-------|---|---------------|
| 1     | Lan / Журнал сетевых решений                          | 1             |
| 2     | Вопросы статистики                                    | 1             |
| 5     | Информатика и образование                             | 1             |
| 6     | Информационные системы и технологии                   | 1             |
| 7     | Информационные технологии и вычислительные системы    | 1             |
| 8     | Мир ПК  | 1             |
| 9     | Новые технологии                                      | 1             |
| 11    | Прикладная информатика/journal of applied informatics | 1             |
| 12    | Программирование                                      | 1             |

## 5.4 Интернет-ресурсы

### 5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Библиотека Гумер - <https://www.gumer.info/> Доступ свободный.
2. Научная библиотека - <http://niv.ru/> Доступ свободный
3. eLIBRARY.RU - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.

4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/> Доступ свободный

5. Infolio - Университетская электронная библиотека – <http://www.infoliolib.info/>

#### 5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Учителям информатики и математики - <http://comp-science.narod.ru/>
2. Exponenta.Ru. Образовательный математический сайт. Обучение работе в математических пакетах MathLab, MathCad, Mathematica, Maple и др. - <https://exponenta.ru/>
3. Электронная библиотека ВГПУ. Электронная библиотека для студентов и преподавателей математического факультета. - <http://mif.vspu.ru/e-library>
4. Единое окно доступа к информационным ресурсам. Математика и математическое образование - [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.74](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.74)
5. Математическое образование - <http://www.mathedu.ru/>
6. MathTEST.ru. Материалы по математике в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online) - <http://mathtest.ru/>
7. Math.ru. Математический сайт – <https://math.ru/lib/>
8. Uztest.ru. Виртуальный кабинет учителя – <http://uztest.ru/>
9. Федеральный институт педагогических измерений - <http://fipi.ru/>

#### 5.4.3. Электронные библиотечные системы

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Лань» – <http://e.lanbook.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Рукопт» - <http://rucont.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС Znanium.com - <http://znanium.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС издательства «Юрайт» - <https://biblio-online.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Консультант студента» - <http://www.studentlibrary.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

#### 5.4.4. Дополнительные Интернет-ресурсы

1. <http://www.edu.ru> – Федеральный образовательный портал
2. <http://pers.narod.ru/study/methods/index.html> – Лекции по численным методам, вычислительной математике и использовании прикладных программных сред
3. [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru) – некоммерческое частное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Интернет-Университет Информационных Технологий».
4. <http://www.studfiles.ru/dir/cat14/subj94.html> – Сайт, посвященный вопросам вычислительной математики
5. <http://school-collection.edu.ru/> – Коллекция ЦОРов
6. <http://www.lektorium.tv/mooc> - «Лекториум», MOOK: «Дискретная математика»

#### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| Тип программного обеспечения | Наименование      | Схема лицензирования, режим доступа   |
|------------------------------|-------------------|---|
| Операционная система         | Microsoft Windows | Подписка Open Value Subscription – Education Solutions (OVS-ES) по договору:<br>№ 3В/20 от 01.06.2020 г.; |
| Офисный пакет                | Microsoft Office  |   |



| Тип программного обеспечения   | Наименование   | Схема лицензирования, режим доступа  |
|--|----------------|--|
| Интернет-браузер   | Google Chrome  | Бесплатное ПО, <a href="http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/">http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/</a> |
|  | Яндекс.Браузер | Бесплатное ПО, <a href="https://yandex.ru/legal/browser_agreement/">https://yandex.ru/legal/browser_agreement/</a>       |
| Система компьютерной алгебры   | Maxima         | Свободное ПО, <a href="http://maxima.sourceforge.net/ru/">http://maxima.sourceforge.net/ru/</a>                          |
| Пакет прикладных математических программ для инженерных и научных расчётов | Scilab         | Свободное ПО, <a href="http://www.scilab.org/scilab/license">http://www.scilab.org/scilab/license</a>                    |

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для проведения лабораторных работ используются компьютерный класс (ауд. № 4-113, 4-116, 4-117), оборудованный средствами оргтехники, программным обеспечением, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ (ауд. № 4-307).

| Наименование помещения  | Материально-техническое обеспечение   |
|---|---|
| Учебные аудитории:<br>- для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа,<br>- для групповых и индивидуальных консультаций;<br>- для текущего контроля и промежуточной аттестации | Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)  |
| Компьютерные классы № 4-113, 4-116, 4-117   | Учебная мебель, компьютеры (29) с выходом в сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение  |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)  | Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение |

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций