**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)

2022

г. Орск 2021

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 2021г.

Заведующий кафедрой

Кафедра математики, информатики и физики Г.В. Зыкова

*наименование кафедры подпись расшифровка подписи*

*Исполнители:*

Доцент А.С. Попов

*должность подпись расшифровка подписи*

*должность подпись расшифровка подписи*

|  |
| --- |
| СОГЛАСОВАНО:  Председатель методической комиссии по направлению подготовки  09.03.01 Информатика и вычислительная техника А.С. Попов  *код наименование личная подпись расшифровка подписи*  Заведующий библиотекой М.В. Камышанова  *личная подпись расшифровка подписи*  Начальник ИКЦ М.В. Сапрыкин  *личная подпись расшифровка подписи* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | |  | | --- | | © Попов А.С., 2021 | | © Орский гуманитарно–  технологический институт (филиал)  ОГУ, 2021 | |

**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 | **Знать:**  - современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности  **Уметь:**  - инсталлировать и пользоваться современными информационными технологиями и программными средствами, в том числе отечественного производства  **Владеть:**  - навыками работы с современными информационными технологиями и программные средствами, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности |
| ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью | ОПК-4-В-1 Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла  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  ОПК-4-В-3 Владеет составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы | **Знать:**  - основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла программ  **Уметь:**  - применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы  **Владеть:**  - 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 | **Знать:**  - основы системного администрирования информационных систем  **Уметь:**  - использовать факты дискретной математики при администрировании СУБД и информационных систем  **Владеть:**  - 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  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  ОПК-6-В-3 Владеет навыками разработки технических заданий | **Знать:**  - методы разработки бизнес-планы и технических заданий с использованием математического и логического аппарата;  - возможности использование аппарата дискретной математики при реализации бизнес-плана.  **Уметь:**  - применять полученные знания при проектировании оснащения производственных помещений сетевым оборудованием  **Владеть:**  - 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 | **Знать:**  - методы настройки, наладки программно-аппаратных комплексов  **Уметь:**  - с использованием знаний предмета, проводить настройку и наладку программно-аппаратных комплексов  **Владеть:**  - аппаратом дискретной математики при наладке программно-аппаратных комплексов |

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

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 повторений 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>
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>
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>
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>

**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>
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>
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>
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. Коэффициент книгообеспеченности 0,3
5. Судоплатов, С.В. Дискретная математика: учебник/ С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинникова. - 4-e 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>

**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. Научная библиотека - <http://niv.ru/> Доступ свободный

2. eLIBRARY.RU - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru/) Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.

3. 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>
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 «Руконт» - <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. https://www.lektorium.tv/mooc - «Лекториум», МООК: «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:  № 8В/21 от 15.06.2021 г. |
| Офисный пакет | Microsoft Office |
| Интернет-браузер | Google Chrome | Бесплатное ПО, <http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/> |
| Яндекс.Браузер | Бесплатное ПО, <https://yandex.ru/legal/browser_agreement/> |
| Система компьютерной алгебры | Maxima | Свободное ПО, <http://maxima.sourceforge.net/ru/> |
| Пакет прикладных математических программ для инженерных и научных расчётов | Scilab | Свободное ПО, <http://www.scilab.org/scilab/license> |

**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 | Материальное-техническое обеспечение |
| Учебные аудитории:  - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа,  - для групповых и индивидуальных консультаций;  - 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 следующе наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций