

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Вятский государственный университет»  
(ВятГУ)  
г. Киров

Утверждаю  
Директор/Декан Бушмелева Н. А.



Номер регистрации  
РПД\_3-02.04.01.51\_2020\_108698  
Актуализировано: 24.03.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Алгебраические методы в информатике**

|                          | наименование дисциплины                                  |
|--------------------------|----------------------------------------------------------|
| Квалификация выпускника  | Магистр                                                  |
| Направление подготовки   | 02.04.01<br>шифр                                         |
|                          | Математика и компьютерные науки<br>наименование          |
| Направленность (профиль) | 3-02.04.01.51<br>шифр                                    |
|                          | Алгебра и дискретная математика<br>наименование          |
| Формы обучения           | Очная<br>наименование                                    |
| Кафедра-разработчик      | Кафедра фундаментальной математики (ОРУ)<br>наименование |
| Выпускающая кафедра      | Кафедра фундаментальной математики (ОРУ)<br>наименование |

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Чупраков Дмитрий Вячеславович

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цель дисциплины   | освоение алгебраических методов отдельных разделов компьютерных наук                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Задачи дисциплины | освоение магистрантам базовых знаний (понятий, концепций, методов и моделей) в теории алгебраических методов в информатике;<br>формирование представления о алгебре как прикладной дисциплине; формирование представления о методах и принципах применения абстрактных алгебраических структур в компьютерных науках;<br>теоретическая и практическая поддержка магистрантам в проведении собственных теоретических исследований. |

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

#### Компетенция ПК-3

|                                                                                                                                           |                                                                                                                               |                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| умение публично представить известные и собственные новые научные результаты в области алгебры, дискретной математики и компьютерных наук |                                                                                                                               |                                                                                                                                      |
| Знает                                                                                                                                     | Умеет                                                                                                                         | Владеет                                                                                                                              |
| правила и особенности профессионального общения при осуществлении профессиональной деятельности                                           | публично представлять известные и собственные научные результаты в области алгебры, дискретной математики и компьютерных наук | навыками публичного представления известных и своих научных результатов в области алгебры, дискретной математики и компьютерных наук |

#### Компетенция ПК-4

|                                                                                                 |                                                                             |                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| видение прикладного аспекта знаний в области алгебры, дискретной математики и компьютерных наук |                                                                             |                                                                                                               |
| Знает                                                                                           | Умеет                                                                       | Владеет                                                                                                       |
| основы алгебры, дискретной математики и компьютерных наук и их приложения                       | решать прикладные задачи алгебры, дискретной математики и компьютерных наук | методами поиска новых прикладных аспектов знаний в области алгебры, дискретной математики и компьютерных наук |

**Структура дисциплины**  
**Тематический план**

| № п/п | Наименование разделов дисциплины                    | Шифр формируемых компетенций |
|-------|-----------------------------------------------------|------------------------------|
| 1     | Алгебраические методы теории кодирования информации | ПК-3, ПК-4                   |
| 2     | Алгебраические методы теории баз данных             | ПК-3, ПК-4                   |
| 3     | Подготовка и прохождение промежуточной аттестации   | ПК-3, ПК-4                   |

**Формы промежуточной аттестации**

|                 |                                         |
|-----------------|-----------------------------------------|
| Зачет           | Не предусмотрен (Очная форма обучения)  |
| Экзамен         | 3 семестр (Очная форма обучения)        |
| Курсовая работа | Не предусмотрена (Очная форма обучения) |
| Курсовой проект | Не предусмотрена (Очная форма обучения) |

### Трудоемкость дисциплины

| Форма обучения       | Курсы | Семестры | Общий объем (трудоемкость) |     | Контактная работа, час | в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час |        |                                   |                      | Самостоятельная работа, час | Курсовая работа (проект), семестр | Зачет, семестр | Экзамен, семестр |
|----------------------|-------|----------|----------------------------|-----|------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------------------|----------------|------------------|
|                      |       |          | Часов                      | ЗЕТ |                        | Всего                                                                      | Лекции | Семинарские, практические занятия | Лабораторные занятия |                             |                                   |                |                  |
| Очная форма обучения | 2     | 3        | 180                        | 5   | 99                     | 56                                                                         | 16     | 24                                | 16                   | 81                          |                                   |                | 3                |

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

| Код занятия                                                           | Наименование тем занятий                                                             | Трудоемкость, академических часов |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Раздел 1 «Алгебраические методы теории кодирования информации»</b> |                                                                                      | <b>76.50</b>                      |
| <b>Лекции</b>                                                         |                                                                                      |                                   |
| Л1.1                                                                  | Групповые коды. Код Хемминга                                                         | 2.00                              |
| Л1.2                                                                  | Циклические коды                                                                     | 2.00                              |
| Л1.3                                                                  | Коды с большим кодовым расстоянием                                                   | 4.00                              |
| <b>Семинары, практические занятия</b>                                 |                                                                                      |                                   |
| П1.1                                                                  | Линейные коды. Построение и свойства                                                 | 2.00                              |
| П1.2                                                                  | Код Хемминга                                                                         | 2.00                              |
| П1.3                                                                  | Композиции кодов                                                                     | 2.00                              |
| П1.4                                                                  | Свойства циклических кодов                                                           | 2.00                              |
| П1.5                                                                  | БЧХ-коды                                                                             | 2.00                              |
| П1.6                                                                  | Построение кодов с большим кодовым расстоянием                                       | 2.00                              |
| <b>Лабораторные занятия</b>                                           |                                                                                      |                                   |
| Р1.1                                                                  | Построение линейных кодов                                                            | 4.00                              |
| Р1.2                                                                  | БЧХ-коды. Кодирование и обнаружение ошибок                                           | 4.00                              |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                         |                                                                                      |                                   |
| С1.1                                                                  | Изучение теоретического материала, подготовка к практическим и лабораторным занятиям | 28.50                             |
| <b>Контактная внеаудиторная работа</b>                                |                                                                                      |                                   |
| КВР1.1                                                                | Контактная внеаудиторная работа                                                      | 20.00                             |
| <b>Раздел 2 «Алгебраические методы теории баз данных»</b>             |                                                                                      | <b>76.50</b>                      |
| <b>Лекции</b>                                                         |                                                                                      |                                   |
| Л2.1                                                                  | Алгебраические модели типов данных                                                   | 2.00                              |
| Л2.2                                                                  | Операции над типами данных                                                           | 2.00                              |
| Л2.3                                                                  | Реляционные алгебры. Моделирование схем баз данных                                   | 4.00                              |
| <b>Семинары, практические занятия</b>                                 |                                                                                      |                                   |
| П2.1                                                                  | Построение абстрактных типов данных                                                  | 2.00                              |
| П2.2                                                                  | Инициальные алгебры                                                                  | 2.00                              |
| П2.3                                                                  | Теория категорий. Примеры и свойства                                                 | 2.00                              |
| П2.4                                                                  | Операции над типами данных                                                           | 2.00                              |
| П2.5                                                                  | Отношения и операции над ними                                                        | 2.00                              |
| П2.6                                                                  | Модели схем баз данных                                                               | 2.00                              |
| <b>Лабораторные занятия</b>                                           |                                                                                      |                                   |
| Р2.1                                                                  | Реляционные алгебры.                                                                 | 2.00                              |
| Р2.2                                                                  | Реляционное исчисление. SQL                                                          | 6.00                              |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                         |                                                                                      |                                   |
| С2.1                                                                  | Изучение теоретического материала, подготовка к практическим и лабораторным занятиям | 28.00                             |
| <b>Контактная внеаудиторная работа</b>                                |                                                                                      |                                   |

|                                                                     |                                 |               |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------|
| КВР2.1                                                              | Контактная внеаудиторная работа | 20.50         |
| <b>Раздел 3 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b> |                                 | <b>27.00</b>  |
| ЭЗ.1                                                                | Подготовка к сдаче экзамена     | 24.50         |
| КВР3.1                                                              | Консультация перед экзаменом    | 2.00          |
| КВР3.2                                                              | Сдача экзамена                  | 0.50          |
| <b>ИТОГО</b>                                                        |                                 | <b>180.00</b> |

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

## Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение



задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета [www.vyatsu.ru](http://www.vyatsu.ru).

## **Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине**

### **Учебная литература (основная)**

1) Вечтомов, Евгений Михайлович. Математика: основные математические структуры : Учебное пособие Для СПО / Е. М. Вечтомов. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2020. - 291 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-08078-0 : 569.00 р. - URL: <https://urait.ru/bcode/455703> (дата обращения: 20.04.2020). - Режим доступа: Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный.

2) Окулов, С. М. Дискретная математика: теория и практика решения задач по информатике : учебное пособие / С.М. Окулов. - 4-е изд., электрон. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 425 с. : ил. - (Педагогическое образование). - Библиогр.: с. 414 - 415. - ISBN 978-5-00101-684-7 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222848/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Амоголонов, М. Н. Основы реляционной алгебры / М.Н. Амоголонов. - Москва : Лаборатория книги, 2012. - 97 с. - ISBN 978-5-504-00353-5 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=140050/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

### **Учебная литература (дополнительная)**

1) Таланов, А. В. Графы и алгоритмы / А.В. Таланов, В.Е. Алексеев. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 154 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-9556-0066-3 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428827/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Штарьков, Ю. М. Универсальное кодирование: Теория и алгоритмы / Ю.М. Штарьков. - Москва : Физматлит, 2013. - 280 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9221-1517-9 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275569/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Микляев, И. А. Универсальные объектно-ориентированные базы данных на реляционной платформе : Монография / И.А. Микляев. - Архангельск : ИД САФУ, 2014. - 226 с. - ISBN 978-5-261-00897-2 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=312285/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

4) Туманов, В. Е. Проектирование реляционных хранилищ данных / В.Е. Туманов. - Москва : Диалог-МИФИ, 2007. - 333 с. - ISBN 5-86404-210-2 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=54774/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

5) Сидорова, Н. П. Базы данных: практикум по проектированию реляционных баз данных : учебное пособие / Н.П. Сидорова. - Москва|Берлин : Директ-Медиа, 2020. - 93 с. : ил. - Библиогр.: с. 85. - ISBN 978-5-4499-0799-8 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575080/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

6) Григорьев, Ю. А. Реляционные базы данных и системы NoSQL / Ю. А. Григорьев, А. Д. Плутенко, О. Ю. Плужникова. - Благовещенск : АмГУ, 2018. - 424 с. - ISBN 978-5-93493-308-2 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/156492> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

### **Учебно-методические издания**

1) Пушкарев, Игорь Александрович. Введение в теорию кодов, исправляющих ошибки и криптографию : учебно-методич. пособие / И. А. Пушкарев ; ВятГУ, ФПМТ, каф. ПМИИ. - Киров : ВятГУ, 2009. - х. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

### **Электронные образовательные ресурсы**

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: [https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program\\_ID=3-02.04.01.51](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-02.04.01.51)

3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>

4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

### **Электронные библиотечные системы (ЭБС)**

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

### **Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

## Материально-техническое обеспечение дисциплины

### Демонстрационное оборудование

|                                     |
|-------------------------------------|
| Перечень используемого оборудования |
| Телевизор LCD с креплением          |

### Специализированное оборудование

|                                                       |
|-------------------------------------------------------|
| Перечень используемого оборудования                   |
| ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР ICL S253.Mi (МОНОБЛОК)         |
| ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР ICL S273.Mi (МОНОБЛОК)         |
| ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР ICL SafeRay S251.Mi (МОНОБЛОК) |

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)**

| № п.п | Наименование ПО                                                                                                      | Краткая характеристика назначения ПО                                                                                                                                                                                               |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» | Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO |
| 2     | Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP                                                          | Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами                                |
| 3     | Office Professional Plus 2016                                                                                        | Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями                                                                                                         |
| 4     | Windows Professional                                                                                                 | Операционная система                                                                                                                                                                                                               |
| 5     | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса                                                                              | Антивирусное программное обеспечение                                                                                                                                                                                               |
| 6     | Справочная правовая система «Консультант Плюс»                                                                       | Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации                                                                                                                                                                |
| 7     | Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик                                                                 | Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации                                                                                                                                                                |
| 8     | Security Essentials (Защитник Windows)                                                                               | Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.                                                                                                                                                 |
| 9     | МойОфис Стандартный                                                                                                  | Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах                                                                                                                         |
| 10    | Python                                                                                                               | Язык программирования                                                                                                                                                                                                              |
| 11    | Anaconda                                                                                                             | дистрибутив языков программирования Python и R с набором приложений. По умолчанию в Anaconda Navigator доступны следующие приложения: JupyterLab Jupyter Notebook QtConsole Spyder Glue Orange RStudio Visual Studio Code          |
| 12    | SQL Server Express + Microsoft SQL Management Studio Express                                                         | СУБД                                                                                                                                                                                                                               |

|    |            |                                                                         |
|----|------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 13 | SageMath   | система компьютерной алгебры со открытым исходным кодом                 |
| 14 | PostgreSQL | СУБД                                                                    |
| 15 | Maxima     | свободная система компьютерной алгебры, написанная на языке Common Lisp |
| 16 | WxMaxima   | интерфейс для системы компьютерной алгебры Maxima                       |

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:  
[https://www.vyatsu.ru/php/list\\_it/index.php?op\\_id=108698](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=108698)