

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_3-01.03.02.52_2021_119659
Актуализировано: 10.05.2021

Рабочая программа дисциплины
Коды, исправляющие ошибки

| | наименование дисциплины |
|--------------------------|--|
| Квалификация выпускника | Бакалавр |
| Направление подготовки | 01.03.02 шифр |
| | Прикладная математика и информатика наименование |
| Направленность (профиль) | 3-01.03.02.52 шифр |
| | Математическое и программное обеспечение информационных систем наименование |
| Формы обучения | Очная наименование |
| Кафедра-разработчик | Кафедра прикладной математики и информатики (ОРУ) наименование |
| Выпускающая кафедра | Кафедра прикладной математики и информатики (ОРУ) наименование |

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Пушкарев Игорь Александрович

ФИО

Цели и задачи дисциплины

| | |
|-------------------|---|
| Цель дисциплины | Изучить теорию конечных полей и на её основе -- теорию кодов БЧХ |
| Задачи дисциплины | 1. Научиться работать с конечными полями, как в вычислительном, так и в теоретическом аспекте. 2. Научиться конструировать и использовать коды БЧХ |

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

Компетенция ПК-2

| Способен осуществлять выявление существенных явлений проблемной ситуации, устанавливать причинно-следственные связи между явлениями проблемной ситуации, проводить классификацию явлений, осуществлять построение и анализ модели проблемной ситуации | | |
|---|--|---|
| Знает | Умеет | Владеет |
| основные понятия теории чисел, теории конечных полей, их методы, место и роль в решении задач кодирования | применять современный математический аппарат при решении задач кодирования информации; применять функционально-логическую методологию математики к системному анализу и построению математических моделей кодирования и декодирования информации; применять математические методы для решения практических задач, работать с современными системами программирования | инструментарием для решения математических задач в области кодирования информации, навыком применения при решении практических задач кодов, исправляющих ошибки |

Структура дисциплины
Тематический план

| № п/п | Наименование разделов дисциплины | Шифр формируемых компетенций |
|-------|---|------------------------------|
| 1 | Теория конечных полей | ПК-2 |
| 2 | Линейные блочные коды | ПК-2 |
| 3 | Подготовка и прохождение промежуточной аттестации | ПК-2 |

Формы промежуточной аттестации

| | |
|-----------------|---|
| Зачет | Не предусмотрен (Очная форма обучения) |
| Экзамен | 5 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 | 3 | 5 | 180 | 5 | 108.5 | 72 | 36 | 0 | 36 | 71.5 | | | 5 |

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

| Код занятия | Наименование тем занятий | Трудоемкость, академических часов |
|---|--|-----------------------------------|
| Раздел 1 «Теория конечных полей» | | 84.00 |
| Лекции | | |
| Л1.1 | Необходимые сведения из теории чисел | 4.00 |
| Л1.2 | Кольца вычетов по модулю и поля вычетов по простому модулю | 2.00 |
| Л1.3 | Основные свойства конечных полей | 2.00 |
| Л1.4 | Расширения полей корнями неприводимых многочленов | 4.00 |
| Л1.5 | Построение конечных полей | 2.00 |
| Л1.6 | Структура подполей конечного поля | 2.00 |
| Л1.7 | Теорема существования и единственности для конечных полей | 2.00 |
| Л1.8 | Построение минимального многочлена элемента конечного поля | 2.00 |
| Лабораторные занятия | | |
| Р1.1 | НОД и алгоритм Евклида. Линейное представление НОД | 4.00 |
| Р1.2 | Классификация элементов кольца вычетов. Построение мультипликативно обратного элемента | 4.00 |
| Р1.3 | Вычисления в кольцах вычетов и полях вычетов по простому модулю | 4.00 |
| Р1.4 | Расширение поля вычетов по простому модулю корнями неприводимого многочлена | 4.00 |
| Р1.5 | Вычисления в кольце остатков по модулю неприводимого многочлена над полем вычетов по простому модулю | 4.00 |
| Р1.6 | Построение минимального многочлена элемента расширения конечного поля | 2.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С1.1 | Повторение материала, пройденного на лекциях | 11.00 |
| С1.2 | Подготовка к практическим занятиям и выполнение домашних заданий | 11.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР1.1 | Контактная внеаудиторная работа | 20.00 |
| Раздел 2 «Линейные блочные коды» | | 69.00 |
| Лекции | | |
| Л2.1 | Линейные пространства над конечными полями | 2.00 |
| Л2.2 | Порождающая и проверочная матрицы линейного кода | 2.00 |
| Л2.3 | Коды Рида-Малера | 2.00 |
| Л2.4 | Циклические коды и их свойства | 4.00 |
| Л2.5 | Общая конструкция кодов БЧХ | 2.00 |
| Л2.6 | Декодер ПГЦ | 2.00 |

| | | |
|---|--|---------------|
| Л2.7 | Специальные примеры циклических кодов | 2.00 |
| Лабораторные занятия | | |
| Р2.1 | Порождающая и проверочная матрицы кода | 2.00 |
| Р2.2 | Кодв Рида-Малера. Алгоритм Рида | 4.00 |
| Р2.3 | Коды Хэмминга | 4.00 |
| Р2.4 | Построение порождающего многочлена кода БЧХ | 4.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С2.1 | Повтроение материала, пройденного ранее на лекциях | 11.00 |
| С2.2 | Подготовка к практическим занятиям | 14.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР2.1 | Контактная внеаудиторная работа | 14.00 |
| Раздел 3 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации» | | 27.00 |
| ЭЗ.1 | Подготовка к сдаче экзамена | 24.50 |
| КВР3.1 | Консультация перед экзаменом | 2.00 |
| КВР3.2 | Сдача экзамена | 0.50 |
| ИТОГО | | 180.00 |

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 ознакамливаются на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

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

Учебная литература (основная)

1) Чечёта, С. И. Введение в дискретную теорию информации и кодирования : учебное пособие / С.И. Чечёта. - Москва : МЦНМО, 2011. - 224 с. - ISBN 978-5-94057-701-0 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63307/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Быкова, В. В. Комбинаторные алгоритмы: множества, графы, коды : учебное пособие / В.В. Быкова. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 152 с. : табл., ил. - Библиогр.: с. 120-121. - ISBN 978-5-7638-3155-9 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435666/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Косолапов, Ю. В. Криптографические протоколы на основе линейных кодов : учебное пособие / Ю.В. Косолапов. - Ростов-на-Дону|Таганрог : Южный федеральный университет, 2020. - 100 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-3316-9 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598671/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

1) Ланских, Юрий Владимирович. Теория информации и кодирования : учебно-методическое пособие для студентов направлений 09.03.02 "Информационные системы и технологии" и 15.03.06 "Мехатроника и робототехника" / Ю. В. Ланских, В. Г. Ланских ; ВятГУ, ИМИС, ФАВТ, каф. САУ. - Киров : ВятГУ, 2020. - Б. ц.

2) 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=3-01.03.02.52

- 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)
- 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 |
| ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР ICL RAY S253.Mi (МОНОБЛОК) |
| ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN |
| ЭКРАН ПРОЕКЦИОННЫЙ DIGIS DSOB-1106 |

Специализированное оборудование

| |
|---|
| Перечень используемого оборудования |
| ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР ICL RAY S253.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 | Visual Studio Community | Интегрированная среда разработки ПО |

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=119659