МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:
Декан
физико-математического
факультета
Н.Б. Федорова
«30» августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

КОМПЬЮТЕРНАЯ АЛГЕБРА

Уровень основной профессиональной образовательной программы:
бакалавриат

Направление подготовки: **02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем**

Направленность (профиль) подготовки: **Администрирование информационных систем**

Форма обучения: **очная**

Срок освоения ОПОП: **нормативный срок освоения 4 года**

Факультет: **физико-математический**

Кафедра: **Информатики, вычислительной техники и методики преподавания информатики**

Рязань, 2019

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Компьютерная алгебра» является формирование компетенций у студентов в процессе изучения программных средств компьютерной алгебры, их классификации, основных принципов работы, особенности их применения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Дисциплина ФТД.В.02 «Компьютерная алгебра» относится к факультативным дисциплинам части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы предшествующие дисциплины:

- *«Алгебра и теория чисел»*
- *«Математический анализ»*
- *«Программирование»*

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной дисциплиной:

– Производственная практика.

2.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций (ПК):

№ п/п	Код и содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1.	ПКВ-1. Способен разрабатывать алгоритмы решения поставленных задач, реализовывать и отлаживать программные коды с использованием различных технологий программирования	ПКВ-1.3. Способен разрабатывать, реализовать, отлаживать программный код в соответствии с техническим заданием, осуществлять рефакторинг программного кода	основные алгоритмические структуры и операторы программы GAP для их реализации	использовать математический аппарат для решения задач; составлять программы в системе компьютерной алгебры GAP для решения различных математических задач	навыками составления программ в системе компьютерной алгебры GAP для решения различных математических задач

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Семестр**
			8
1		2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебной деятельности) (всего)		18	18
В том числе:			
Лекции		6	6
Практические занятия		12	12
Самостоятельная работа студента (всего)		18	18
В том числе			
Подготовка к выполнению практических работ		6	6
Подготовка к защите практических работ		6	6
Работа с литературой		6	6
Вид промежуточной аттестации	Зачет(З)		+
	Зкзамен(Э)		
ИТОГО: Общая трудоемкость	**часов**	**36**	**36**
	Зач.ед.	**1**	**1**

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
8	1	Структуры данных компьютерной алгебры.	Структуры данных. Общие представления. Математическое определение структуры данных. Экземпляр структуры данных. Списки. Операции над списками. Структуры данных, используемые в компьютерной алгебре. Структура хранения. Виды представлений. Канонические и нормальные, плотные и разреженные представления. Представления базовых структур систем компьютерной алгебры. Представление алгебраических функций. Представление трансцендентных функций. Представление матриц. Представление рядов.
	2	Элементарные арифметические операции над числами и полиномами.	Позиционные (сокращенные) системы счисления. Представление целых чисел. Представление вещественных чисел. Целые числа многократной точности. Смешанные системы счисления. Классические операции над числами произвольной точности. Алгоритмы перевода из одной системы счисления в другую систему счисления. Классические алгоритмы для операций сложения и вычитания целых чисел и полиномов. Алгоритмы сложения и вычитания целых чисел произвольной точности. Алгоритмы сложения и вычитания полиномов. Алгоритмы умножения полинома на константу и деления полинома на константу. Классические алгоритмы умножения и деления чисел и многочленов. Умножение целых чисел многократной точности “столбиком”. Умножение многочленов “столбиком”. Деление “столбиком”
	3	Быстрые алгоритмы деления.	Деление чисел методом Ньютона. Предварительное обсуждение. Описание метода. Условия сходимости. Выбор начального приближения. Оценка числа итераций метода. Влияние погрешности вычислений на число итераций. Общая оценка трудоемкости. Деление целых чисел без остатка.
	4	Методы отыскания НОД.	Вычисление линейных рекуррентных соотношений. Методы отыскания наибольшего общего делителя целых чисел. Бинарный алгоритм. Алгоритм Евклида. Решение сравнений.
	5	Решение систем линейных алгебраических уравнений над кольцом целых чисел.	Варианты метода Гаусса над полем рациональных чисел и над кольцом целых чисел. Нормальная диагональная форма Смита

2.3. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ не предусмотрен

2.4. КУРСОВЫЕ РАБОТЫ не предусмотрены

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

Самостоятельная работа осуществляется в объеме 36 часов.

Видами СРС являются:

- выполнение заданий при подготовке к практическим занятиям;
- изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, обзор интернет-источников;
- выполнение домашних заданий.

Формами текущего контроля успеваемости являются:

- опрос обучающихся на практических занятиях;
- контрольные работы по практическим заданиям;
- проверки индивидуальных заданий;
- собеседование по теоретическому материалу.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

(см Фонд оценочных средств)

5.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

№	Авторы, наименование, место издания и издательство, год
1	Матрос, Д. Ш. Элементы абстрактной и компьютерной алгебры [Текст] : учебное пособие / Д. Щ. Матрос, Г. Б. Поднебесова. - М. : Академия, 2004. - 240 с.

5.2. Дополнительная литература

№	Авторы, наименование, место издания и издательство, год
1	Плис А.И. Mathcad.Математический практикум для инженеров и экономистов : учебное пособие [Текст]/ А.И. Плис, Н.А. Сливина. - 2-е изд., перераб.и доп. - М. : Финансы и статистика, 2003

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. BOOR.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: http://www.book.ru (дата обращения: 30.08.2019).
2. East View [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам статей научных журналов из сети РГУ имени С.А. Есенина. – Режим доступа: http:/dlib.eastview.com (дата обращения: 30.08.2019).
3. Moodle [Электронный ресурс] : среда дистанционного обучения / Ряз. гос. ун-т. – Рязань, [Б.г.]. – Доступ, после регистрации из сети РГУ имени С.А. Есенина, из любой точки, имеющей доступ к Интернету. – Режим доступа: http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2 (дата обращения: 30.08.2019).
4. Znanium.com [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: http://znanium.com (дата обращения: 30.08.2019).
5. «Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: http://e-lanbook.com (дата обращения: 30.08.2019).
6. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: http://www.biblioclab.ru (дата обращения: 30.08.2019).
7. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru (дата обращения: 30.08.2019).
8. Труды преподавателей [Электронный ресурс] : коллекция // Электронная библиотека Научной библиотеки РГУ имени С.А. Есенина. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/3 (дата обращения: 30.08.2019).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. Allmath.ru [Электронный ресурс] : математический портал. – Режим доступа: http://www.allmath.ru, свободный (дата обращения: 30.08.2019).

2. EXPonenta.ru[Электронный ресурс] : образовательный математический сайт. – Режим доступа: http://old.exponenta.ru/, свободный (дата обращения: 30.08.2019).

3. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp, свободный (дата обращения: 30.08.2019).

4. EqWorld. The World of Mathematical Eguations [Электронный ресурс] : Международный научно-образовательный сайт. – Режим доступа: http://eqworld.impnet.ru , свободный (дата обращения: 30.08.2019).

5. Prezentacya.ru [Электронный ресурс] : образовательный портал. – Режим доступа: http://prezentacya.ru/, свободный (дата обращения: 30.08.2019).

6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: http://school-collection.edu.ru/, свободный (дата обращения: 30.08.2019).

7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: http://window.edu.ru/, свободный (дата обращения: 30.08.2019).

8. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: http://cyberleninka.ru, свободный (дата обращения: 30.08.2019).

9. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] : образовательный портал. – Режим доступа: http://www.school.edu.ru/, свободный (дата обращения: 30.08.2019).

10. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – Режим доступа: http://fcior.edu.ru, свободный (дата обращения: 30.08.2019).

5.5. Периодические издания

1. Математика. Доступ: Киберленинка. [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/ article/c/mathematics, свободный (дата обращения: 30.08.2019).

2. Труды математического института имени В.А. Стеклова. Доступ: eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid= 7748, свободный (дата обращения: 30.08.2019).

3. Труды Московского математического общества. Доступ: eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid= 9180, свободный (дата обращения: 30.08.2019).

4. Успехи математических наук. Доступ: eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=7752, свободный (дата обращения: 30.08.2019).

5. Вестник МГУ. Сер. 1. Математика. Механика. Доступ: eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=8369, свободный (дата обращения: 30.08.2019).

6. Чебышевский сборник. Доступ: eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=32553, свободный (дата обращения: 30.08.2019).

7. Известия вузов. Математика. Доступ: eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=34542515, свободный до 2019 года (дата обращения: 30.08.2019).

8. Математические заметки. Доступ: eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=7874, свободный (дата обращения: 30.08.2019).

9. Математический сборник. Доступ: eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=7876, свободный (дата обращения: 30.08.2019).

Итоги науки и техники. Современная математика и ее приложения. Тематические обзоры. Доступ: eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=9534, свободный (дата обращения: 30.08.2019).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям для проведения занятий:

- Класс персональных компьютеров под управлением MS Windows 10 или MS Windows 8, включенных в корпоративную сеть университета; мультимедиа-проектор, подключенный к компьютеру под управлением MS Windows 10 или MS Windows 8, включенному в корпоративную сеть университета.

- Стандартно оборудованные лекционные аудитории с видеопроектором, настенным экраном.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

- Ноутбук, проектор, персональные компьютеры с установленной ОС MS Windows 10 или MS Windows 8, пакет прикладных программ MS Office 10 или MS Office 13, GAP

6.3. Требование к специализированному оборудованию:

Нет требований.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Пример указаний по видам учебных занятий приведен в виде таблицы

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям *(информация, защита информации, операционная система, программные средства)* и др.
Практические занятия	Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, решение задач по алгоритму и др.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

8. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

1. Операционная система Windows Pro (договор №Tr000043844 от 22.09.15г)
2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор №02-ЗК-2019 от 15.04.2019г.)
3. Офисное приложение LibreOffice (свободно распространяемое ПО)
4. Система компьютерной математики Mathcad Education – University Edition (договор №03/30/09 от 01.04.11)
5. Система программирования Turbo-Pascal (свободно распространяемое ПО)
6. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО)
7. Браузер изображений FastStoneImageViewer (свободно распространяемое ПО)
8. PDF ридер FoxitReader (свободно распространяемое ПО)
9. Медиа проигрыватель VLC media player (свободно распространяемое ПО)
10. Запись дисков ImageBurn (свободно распространяемое ПО)
11. DJVU браузер DjVu Browser Plug-in (свободно распространяемое ПО)