

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
«31» августа 2020 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, 2020

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.2 «Компьютерная алгебра» относится к факультативным дисциплинам.

2.2. Для изучения дисциплины «Компьютерная алгебра» необходимы предшествующие дисциплины:

- «Алгебра и теория чисел»
- «Математический анализ»
- «Информатика и программирование»

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

- Производственная практика
- Выпускная квалификационная работа

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 следующих общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№	Индекс компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения «Компьютерная алгебра» обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1.	ОПК-2	способность применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики	Знать терминологию из области математики, информатики, компьютерной алгебры Знать основные алгоритмы решения задач предметной области, их особенности и характеристики	Уметь использовать математические модели языков программирования для разработки алгоритмов построения математических задач на языках высокого уровня Выбирать инструменты и алгоритмы для реализации основных задач	Владеть инструментами работы составления программ в программе GAP; владеть понятиями, которые определяют термины предметной области, при решении задач, предусмотренных профессиональной деятельностью бакалавра Владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации
2.	ПК-3	готовность к разработке моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	Знать основные математические структуры и способы работы с ними Знать основные алгоритмические структуры и операторы программы GAP для их реализации	Уметь использовать математический аппарат для решения задач Уметь составлять программы в системе компьютерной алгебры GAP для решения различных математических задач	Владеть математикой как универсальным языком науки, средством моделирования явлений и процессов Владеть знаниями составления программ различного уровня сложности

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: КОМПЬЮТЕРНАЯ АЛГЕБРА

Цель 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.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие

Общепрофессиональные компетенции:

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-2	способность применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики	Знать терминологию из области математики, информатики, компьютерной алгебры основные алгоритмы решения задач предметной области, их особенности и характеристики Уметь использовать математические модели языков программирования для разработки алгоритмов построения математических задач на языках высокого уровня выбирать инструменты и алгоритмы для реализации основных задач Владеть инструментами работы составления программ в программе GAP; понятиями, которые определяют термины предметной области, при решении задач, предусмотренных профессиональной деятельностью бакалавра	Путем проведения лекционных, практических занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.	практическая работа, зачет	Пороговый Способен анализировать информацию об способах вычисления в системах компьютерной алгебры Способен дорабатывать имеющиеся программы Повышенный Способен самостоятельно формулировать цели исследования при выполнении лабораторных работ, выбирать способы достижения поставленных целей Способен оценивать целесообразность применения того или иного алгоритма при решении различных задач

Профессиональные компетенции:

ПК-3	готовность к разработке моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ	Знать основные математические структуры и способы работы с ними основные алгоритмические структуры и операторы программы GAP	Путем проведения лекционных, практических занятий, применения новых об-	практическая работа, зачет	Пороговый Способен применять основные математических структуры для решения задач Повышенный
------	--	---	---	----------------------------	---

	<p>моделирования;</p>	<p>для их реализации Уметь использовать математический аппарат для решения задач составлять программы в системе компьютерной алгебры GAP для решения различных математических задач Владеть математикой как универсальным языком науки, средством моделирования явлений и процессов знаниями составления программ различного уровня сложности</p>	<p>разовательных технологий, организации самостоятельных работ.</p>		<p>Способен моделировать различные математические процессы</p>
--	-----------------------	---	---	--	--

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр
			8
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебной деятельности) (всего)		18	18
В том числе:			
Лекции		6	6
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		12	12
Самостоятельная работа студента (всего)		18	18
В том числе			
Другие виды СРС:		18	18
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

Дисциплина частично реализуется с применением дистанционных образовательных технологий с использованием платформы Microsoft Teams, ЭИОС Moodle, корпоративной электронной почты.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
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

2.2. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
8	1	Структуры данных компьютерной алгебры.	1		2	3	6	Текущий контроль: 2 неделя –практическая работа №1
	2	Элементарные арифметические операции над числами и полиномами.	2		4	6	12	Текущий контроль: 4 неделя –практическая работа №2 6 неделя –практическая работа №3
	3	Быстрые алгоритмы деления.	1		2	3	6	Текущий контроль: 8 неделя –практическая работа №4
	4	Методы отыскания НОД.	1		2	3	6	Текущий контроль: 10 неделя –практическая работа №5
	5	Решение систем линейных алгебраических уравнений над кольцом целых чисел.	1		2	3	6	Текущий контроль: 12 неделя –практическая работа №6
			Разделы дисциплины 1-5					ПрАт зачет
		ИТОГО	6		12	18	36	

2.3. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ не предусмотрен

2.4. КУРСОВЫЕ РАБОТЫ не предусмотрены

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
8	1	<i>Структуры данных компьютерной алгебры.</i>	Подготовка к выполнению практической работы №1 Подготовка к защите практической работы №1 Работа с литературой	1 1 1
	2	<i>Элементарные арифметические операции над числами и полиномами.</i>	Подготовка к выполнению практической работы №2 Подготовка к защите практической работы №2 Подготовка к выполнению практической работы №3 Подготовка к защите практической работы №3 Работа с литературой	1 1 1 1 2
	3	<i>Быстрые алгоритмы деления.</i>	Подготовка к выполнению практической работы №4 Подготовка к защите практической работы №4 Работа с литературой	1 1 1
	4	<i>Методы отыскания НОД.</i>	Подготовка к выполнению практической работы №5 Подготовка к защите практической работы №5 Работа с литературой	1 1 1
	5	<i>Решение систем линейных алгебраических уравнений над кольцом целых чисел.</i>	Подготовка к выполнению практической работы №6 Подготовка к защите практической работы №6 Работа с литературой	1 1 1
		ИТОГО в семестре		18
		ИТОГО		18

3.2. График работы студента

Семестр № 8

Форма оценочного средства	Усл. Обозн.	НЕДЕЛЯ											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Практическая работа	ЗЛР		+		+		+		+		+		+

3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Содержание дисциплины

Тема 1. *Введение в компьютерную алгебру. Элементы теории сложности алгоритмов.*

1. Основные системы компьютерной алгебры (Reduce, Maple, Mathematica, MathCAD)
2. Тенденции развития систем компьютерной аналитики
3. Алгоритмы и машины Тьюринга
4. Алгоритмическая неразрешимость
5. Сложность алгоритма
6. Понятие полиномиальной сводимости
7. Задачи распознавания
8. Задача о выполнимости: Класс переборных задач

Тема 2. *Структуры данных компьютерной алгебры*

1. Структуры данных. Общие представления
2. Математическое определение структуры данных
3. Экземпляр структуры данных
4. Списки. Операции над списками
5. Структуры данных, используемые в компьютерной алгебре.
6. Структура хранения
7. Виды представлений. Канонические и нормальные, плотные и разреженные представления
8. Представления базовых структур систем компьютерной алгебры.
9. Представление алгебраических функций
10. Представление трансцендентных функций
11. Представление матриц
12. Представление рядов

Тема 3. *Элементарные арифметические операции над числами и полиномами.*

1. Позиционные (сокращенные) системы счисления
 - 1.1. Представление целых чисел
 - 1.2. Представление вещественных чисел
 - 1.3. Целые числа многократной точности
 - 1.4. Смешанные системы счисления
 - 1.5. Классические операции над числами произвольной точности
 - 1.6. Алгоритмы перевода из одной системы счисления в другую систему счисления
2. Классические алгоритмы для операций сложения и вычитания целых чисел и полиномов
 - 2.1. Алгоритмы сложения и вычитания целых чисел произвольной точности
 - 2.2. Алгоритмы сложения и вычитания полиномов
 - 2.3. Алгоритмы умножения полинома на константу и деления полинома на константу
3. Классические алгоритмы умножения и деления чисел и многочленов
 - 3.1. Умножение целых чисел многократной точности “столбиком”

3.2. Умножение многочленов “столбиком”

3.3. Деление “столбиком”

Тема 4. Дискретное преобразование Фурье

1. ДПФ над полем комплексных чисел
 - 1.1. Матрица дискретного преобразования Фурье
 - 1.2. Многочлены и дискретное преобразование Фурье
 - 1.3. Свойства матрицы дискретного преобразования Фурье
 - 1.4. Сложность умножения матрицы на вектор и кронекерово произведение
 - 1.5. Быстрое преобразование Фурье
 - 1.6. Многомерное преобразование Фурье
2. ДПФ над конечными полями
 - 2.1. Проблема точности вычислений
 - 2.2. Дискретное преобразование Фурье над конечными полями
 - 2.3. Выбор модуля
 - 2.4. Вычисление первообразного корня степени n
 - 2.5. Непрерывное и дискретное преобразование Фурье

Тема 5. Быстрые алгоритмы деления

1. Деление чисел методом Ньютона
2. Предварительное обсуждение
3. Описание метода
4. Условия сходимости
5. Выбор начального приближения
6. Оценка числа итераций метода
7. Влияние погрешности вычислений на число итераций
8. Общая оценка трудоемкости
9. Деление целых чисел без остатка

Тема 6. Методы отыскания НОД

1. Вычисление линейных рекуррентных соотношений
2. Методы отыскания наибольшего общего делителя целых чисел
3. Бинарный алгоритм
4. Алгоритм Евклида
5. Решение сравнений

Тема 7. Вычисление с помощью гомоморфных образов

1. Модулярная арифметика
 - 1.1. Арифметические операции в модулярной арифметике
 - 1.2. Восстановление целых чисел по остаткам
 - 1.3. Первый алгоритм восстановления целого числа по остаткам
 - 1.4. Второй алгоритм восстановления целого числа по остаткам
2. Модулярная арифметика с рациональными числами
 - 2.1. Модулярная арифметика с рациональными числами
 - 2.2. Восстановление рационального числа

Тема 8. *Решение систем линейных алгебраических уравнений над кольцом целых чисел.*

1. Варианты метода Гаусса над полем рациональных чисел и над кольцом целых чисел
2. Нормальная диагональная форма Смита

Тема 9. *Факторизация целых чисел и криптография с открытым ключом*

1. Криптосистемы с открытым ключом
 - 1.1. Классические схемы шифрования
 - 1.2. Односторонние функции
 - 1.3. Проблема дискретного логарифма
 - 1.4. Протокол Диффи-Хеллмана открытого обмена ключей
 - 1.5. Система RSA
 - 1.6. Сложность задачи факторизации
2. Нахождение простых чисел
 - 2.1. Асимптотический закон распределения простых чисел
 - 2.2. Вероятностный тест на простоту Миллера-Рабина
 - 2.3. Описание алгоритма Миллера-Рабина
 - 2.4. Анализ алгоритма Миллера-Рабина
3. Факторизация натуральных чисел

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

(см Фонд оценочных средств)

4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине

Рейтинговая система не используется.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

№	Авторы, наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	Матрос, Д. Ш. Элементы абстрактной и компьютерной алгебры [Текст] : учебное пособие / Д. Ш. Матрос, Г. Б. Поднебесова. - М. : Академия, 2004. - 240 с.	1-5	8	15	

5.2. Дополнительная литература

№	Авторы, наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
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	1-5	8	15	

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. VOOR.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.book.ru> (дата обращения: 31.08.2020).

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: 31.08.2020).

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: 31.08.2020).

4. Znanium.com [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://znanium.com> (дата обращения: 31.08.2020).

5. «Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://e-lanbook.com> (дата обращения: 31.08.2020).

6. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru> (дата обращения: 31.08.2020).

7. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 31.08.2020).

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: 31.08.2020).

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: 31.08.2020).

2. EXPonenta.ru [Электронный ресурс] : образовательный математический сайт. – Режим доступа: <http://old.exponenta.ru/>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

3. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

4. EqWorld. The World of Mathematical Equations [Электронный ресурс] : Международный научно-образовательный сайт. – Режим доступа: <http://eqworld.impnet.ru>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

5. Prezentacya.ru [Электронный ресурс] : образовательный портал. – Режим доступа: <http://prezentacya.ru/>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

8. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

9. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] : образовательный портал. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

10. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

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 или аналогичное

6.3. Требование к специализированному оборудованию:

Нет требований.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить 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 удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (<i>информация, защита информации, операционная система, программные средства</i>) 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. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации учебной и самостоятельной работы обучаемых используется технология удаленного доступа. Для каждой из учебных групп на сервере кафедры ИВТ и МПИ созданы каталоги с соответствующими правами доступа. В каталоге группы создан подкаталог для данной дисциплины, в котором по мере необходимости преподавателем размещаются рабочая программа дисциплины, электронные варианты лекций, электронные обучающие ресурсы, задания к лабо-

раторным работам, графики выполнения лабораторных работ, материалы для самостоятельной работы, контрольные материалы, оценки текущих результатов учебной деятельности обучающихся и др. материалы для организации учебного процесса по данной дисциплине. Материалы, размещенные в каталоге группы доступны любому обучающемуся соответствующей группы посредством локальной компьютерной сети университета с любого рабочего места компьютерных классов кафедры ИВТ и МПИ.

В каталоге группы также для каждого обучающегося создан личный подкаталог, к которому разрешен доступ только обучающемуся и преподавателям кафедры. В личном подкаталоге обучающийся размещает результаты своей учебной деятельности: выполненные лабораторные работы, отчеты и другие результаты.

Для организации учебной работы может использоваться набор веб-сервисов MS office365, вебинарная платформа РГУ имени С.А. Есенина, университетская информационно-образовательная среда Moodle, облачные технологии. Координация учебной работы осуществляется через университетскую электронную почту.

9. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

1. Операционная система Windows Pro (договор №65/2019 от 02.10.2019);
2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор №14-ЗК-2020 от 06.07.2020г.);
3. Офисное приложение LibreOffice (свободно распространяемое ПО);
4. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО);
5. Браузер изображений Fast Stone Image Viewer (свободно распространяемое ПО);
6. PDFридер Foxit Reader (свободно распространяемое ПО);
7. Медиа проигрыватель VLC media player (свободно распространяемое ПО);
8. Запись дисков ImageBurn (свободно распространяемое ПО);
9. DJVU браузер DjVu Browser Plug-in (свободно распространяемое ПО);
10. Набор веб-сервисов MS office365 (бесплатное ПО для учебных заведений <https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office>);
11. Система электронного обучения Moodle (свободно распространяемое ПО).

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
«31» августа 2020 г.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

КОМПЬЮТЕРНАЯ АЛГЕБРА

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

Направленность (профиль) подготовки
Администрирование информационных систем

Квалификация
Бакалавриат

Форма обучения
Очная

Рязань, 2020

1. Цель освоения дисциплины

Целью 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

Дисциплина ФТД.2 «Компьютерная алгебра» относится к факультативным дисциплинам.

Дисциплина изучается на 4 курсе (8 семестр)

3. Трудоемкость дисциплины: 1 зачетная единица, 36 академических часа.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

№	Индекс компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5	6
1.	ОПК-2	способность применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики	Знать терминологию из области математики, информатики, компьютерной алгебры Знать основные алгоритмы решения задач предметной области, их особенности и характеристики	Уметь использовать математические модели языков программирования для разработки алгоритмов построения математических задач на языках высокого уровня Выбирать инструменты и алгоритмы для реализации основных задач	Владеть инструментами работы составления программ в программе GAP; владеть понятиями, которые определяют термины предметной области, при решении задач, предусмотренных профессиональной деятельностью бакалавра Владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации

1	2	3	4	5	6
2.	ПК-3	готовность к разработке моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	Знать основные математические структуры и способы работы с ними Знать основные алгоритмические структуры и операторы программы GAP для их реализации	Уметь использовать математический аппарат для решения задач Уметь составлять программы в системе компьютерной алгебры GAP для решения различных математических задач	Владеть математикой как универсальным языком науки, средством моделирования явлений и процессов Владеть знаниями составления программ различного уровня сложности

5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения

Зачет (8 семестр).

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.