

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\_3-02.03.01.51\_2018\_93041  
Актуализировано: 16.04.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Компьютерная алгебра**

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	02.03.01 шифр
	Математика и компьютерные науки наименование
Направленность (профиль)	3-02.03.01.51 шифр
	Математические основы компьютерных наук наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра фундаментальной математики (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра фундаментальной математики (ОРУ) наименование

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Лубягина Елена Николаевна

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать представление об алгоритмах символьных преобразований, целых чисел и многочленов.</li> <li>- сформировать представление о системах компьютерной алгебры и их применении.</li> </ul>
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование знаний, умений и навыков в области алгоритмически разрешимых алгебраических задач и проблем;</li> <li>- овладение навыками анализа, оценки эффективности алгоритмов символьных преобразований.</li> <li>- овладение навыками применения систем компьютерной алгебры в практической деятельности.</li> </ul>

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

#### Компетенция ПК-2

способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики

Знает	Умеет	Владеет
правила корректного формулирования математических задач компьютерной алгебры; типы и формулировки задач классической алгебры, допускающие решение компьютерными методами	корректно формулировать задачи компьютерной алгебры	методами выбора способов решения задач компьютерной алгебры; навыком корректно и логически грамотно формулировать математическую задачу

#### Компетенция ПК-3

способностью строго доказывать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата

Знает	Умеет	Владеет
виды математических утверждений компьютерной алгебры, способы их доказательств	выделять логическую структуру теоремы, применять разные способы доказательств и выводить следствия	методами выбора путей проведения доказательств; техникой доказательства математических теорем

#### Компетенция ПК-6

способностью использовать методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач

Знает	Умеет	Владеет
основные математические алгоритмы компьютерной алгебры, позволяющие решать теоретические и прикладные задачи	применять на практике методы математического и алгоритмического моделирования для решения алгебраических задач	методами программной реализации математических алгоритмов для решения теоретических и прикладных задач компьютерной алгебры



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

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Символьные вычисления	ПК-2, ПК-3, ПК-6
2	Кольцо целых чисел	ПК-2, ПК-3, ПК-6
3	Приложения	ПК-2, ПК-3, ПК-6
4	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-2, ПК-3, ПК-6

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	7 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	4	7	144	4	76	42	20	0	22	68			7

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Символьные вычисления»</b>		<b>44.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Символьные вычисления. Системы компьютерной алгебры (СКА)	2.00
Л1.2	Проблемы представления данных	2.00
Л1.3	СКА Sage	4.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р1.1	Проблемы представления данных	2.00
Р1.2	СКА Sage	6.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Работа с конспектами лекций и первоисточниками. Решение задач соответствующей тематики по образцу	17.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	11.00
<b>Раздел 2 «Кольцо целых чисел»</b>		<b>44.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Представление целых чисел и операции над ними	4.00
Л2.2	Элементы теории делимости в кольце целых чисел	4.00
Л2.3	Модулярная арифметика	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р2.1	Представление целых чисел и операции над ними	4.00
Р2.2	Элементы теории делимости в кольце целых чисел	4.00
Р2.3	Модулярная арифметика	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Работа с конспектами лекций и первоисточниками. Решение задач соответствующей тематики по образцу	12.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	10.50
<b>Раздел 3 «Приложения»</b>		<b>28.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л3.1	Основные понятия криптографии	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р3.1	Основные понятия криптографии. Кодирование	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С3.1	Работа с конспектами лекций и первоисточниками. Решение задач соответствующей тематики по образцу	14.50
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	10.00
<b>Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>27.00</b>
Э4.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР4.1	Консультация перед экзаменом	2.00

КВР4.2	Сдача экзамена	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>144.00</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) Чупраков, Дмитрий Вячеславович. Компьютерная алгебра. Алгоритмы теории чисел : учеб. пособие для студ. мат. направлений подготовки / Д. В. Чупраков. - Киров : Изд-во ВятГГУ, 2012. - 152 с. - Библиогр.: с. 144-147. - Предм. указ.: с. 150-151. - ISBN 978-5-456-00134-4 : 100.00 р. - Текст : непосредственный.

2) Панкратьев, Е. В. Элементы компьютерной алгебры : учебник / Е.В. Панкратьев. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. - 247 с. - (Основы информатики и математики). - ISBN 978-5-9556-0099-4 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233322/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Матрос, Дмитрий Шаевич. Элементы абстрактной и компьютерной алгебры : учеб. пособие для вузов / Д. Ш. Матрос, Г. Б. Поднебесова. - М. : Академия, 2004. - 240 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 232-233. - ISBN 5-7695-1601-1 : 115.26 р., 142.45 р. - Текст : непосредственный.

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

1) Царев, А. В. Элементы абстрактной и компьютерной алгебры : учебное пособие / А.В. Царев. - Москва : МПГУ, 2016. - 116 с. - ISBN 978-5-4263-0393-5 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471787/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Шилин, И. А. Компьютерная алгебра в задачах : учебное пособие / И.А. Шилин. - Москва : Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2018. - 54 с. : ил. - ISBN 978-5-4263-0664-6 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500528/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

### **Учебно-методические издания**

1) Балдзы, А. С. Математика на Python. 1 : учебно-методическое пособие / А.С. Балдзы, М.Б. Хрипунова, И.А. Александрова. - Москва : Прометей, 2018. - 76 с. : табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-907003-86-6 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494849/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Кузнецов, М. И. Задачи по теории чисел : учебно-методическое пособие / М. И. Кузнецов, О. В. Любимцев. - Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского,

2019. - 50 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/144992> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - 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=3-02.03.01.51](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-02.03.01.51)
- 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
Нетбук Samsung NC-110
Проектор MX660P

### Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР ICL SafeRay S251.Mi (МОНОБЛОК)
РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ICL RAY S301.3 Intel Core I5 660

**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	SageMath	система компьютерной алгебры со открытым исходным кодом
11	Maxima	свободная система компьютерной алгебры, написанная на языке Common Lisp

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:  
[https://www.vyatsu.ru/php/list\\_it/index.php?op\\_id=93041](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=93041)

