



Основная профессиональная образовательная программа  
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии  
(Фундаментальная информатика и информационные технологии)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра фундаментальной математики

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

 П.Г. Кононенко  
(подпись)

« 1 » сентября 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Компьютерная алгебра**

|   |  |
|---|--|
| Уровень высшего образования:                        | Бакалавриат  |
| Квалификация выпускника:                            | Бакалавр   |
| Направление подготовки:                             | 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии |
| Направленность (профиль) образовательной программы: | Фундаментальная информатика и информационные технологии          |

Иваново



Основная профессиональная образовательная программа  
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии  
(Фундаментальная информатика и информационные технологии)

---

### **1. Цели освоения дисциплины**

ОП имеет своей целью подготовку бакалавров для научной работы в области информационных технологий путем развития у студентов личностных качеств и формирования общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО.

Дисциплина читается студентам специальности “Фундаментальная информатика и информационные технологии” в 6 семестре. Цель преподавания – ознакомить студентов с задачами и методами символьных вычислений, в объёме достаточном для успешного практического использования полученных знаний в дальнейшей работе по специальности, а также для самостоятельного изучения соответствующей научной литературы.

### **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина относится к основной части образовательной программы

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные понятия, факты математического анализа и линейной алгебры.

Уметь: применять для решения различных задач основные понятия, факты, законы, концепции и методы естественных наук, математики, фундаментальной информатики и информационных технологий.

Иметь навыки владения следующими дисциплинами:

Фундаментальная алгебра

Дискретная математика

Математический анализ

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина**

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

**ОПК-4:** Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов с использованием стандартов, норм и правил, а также в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.

**ПК-1:** Способен применять в научно-исследовательской деятельности знания в области прикладной математики и (или) информационных технологий.

**ПК-2:** Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований по отдельным разделам темы.

**ПК-3:** Способен проводить работы по проектированию программного обеспечения.

#### **3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения формируемых компетенций**

**Знать:**

- основные понятия, факты математического анализа и линейной алгебры.

**Уметь:**

- применять для решения различных задач основные понятия, факты, законы, концепции и методы естественных наук, математики, фундаментальной информатики и информационных технологий.

**Владеть:**

- методы алгебры при решении задач прикладного характера.

### **4. Объем и содержание дисциплины**

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).



Основная профессиональная образовательная программа  
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии  
(Фундаментальная информатика и информационные технологии)

**4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью занятий лекционно-семинарского типа**

Объем иной контактной работы и самостоятельной работы обучающегося по дисциплине указан в учебном плане образовательной программы.

| № п/п                | Разделы (темы) дисциплины   | Семестр | Виды занятий, их объем (в ак. часах, по очной форме обучения) |                           | Формы текущего контроля успеваемости (по очной форме обучения)<br><br>Формы промежуточной аттестации |
|----------------------|---|---------|---|---------------------------|--|
|                      |   |         | Занятия лекционного типа                                      | Занятия семинарского типа |  |
| 1.                   | Вводный. Введение в проблематику дисциплины, представление рабочей программы. | 6       | 2   | 2                         | Опорный конспект   |
| 2.                   | Базовые объекты компьютерной алгебры, способы их представления                | 6       | 2   | 2                         |  |
| 3                    | Введение в систему «Максима»  | 6       | 4   | 4                         |  |
| 3                    | Решение уравнений   | 6       | 6   | 6                         |  |
| 4                    | Теория чисел  | 6       | 6   | 6                         |  |
| 5                    | Графики   | 6       | 6   | 6                         |  |
| 6                    | Элементы программирования   | 6       | 8   | 8                         |  |
| Итого за семестр:    |   |         | 34  | 34                        | Зачет  |
| Итого по дисциплине: |   |         | 34  | 34                        |  |

**4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)**

- Базовые объекты компьютерной алгебры, способы их представления.
- Введение в систему «Максима»
- Решение уравнений
- Теория чисел
- Системы линейных уравнений.
- Графики, двумерные, неявных функций, трехмерные.
- Интерполяция функций.
- Ряды Тейлора.
- Элементы программирования

**5. Образовательные технологии**

технологии смешанного обучения.

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

ЭИОС «Мой университет» <https://uni.ivanovo.ac.ru>

Тесты на сайте кафедры <http://math.ivanovo.ac.ru/dalgebra/Khashin/tests/index.html>



## **7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Задачи для домашних работ, комплект задач обработки данных, вопросы и задачи экзамена.

Форма проведения: устный экзамен.

Оценка «отлично» - усвоено не менее 90% материала, «хорошо» - не менее 80%,

«удовлетворительно» - не менее 60%, менее 60% - «неудовлетворительно».

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

- Панкратьев, Е.В. Элементы компьютерной алгебры : учебник / Е.В. Панкратьев ; Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. - 247 с. - (Основы информатики и математики). - ISBN 978-5-9556-0099-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233322>
- Фирдман, И.А. Теоретико-числовые алгоритмы и их применение в криптографии : сборник задач / И.А. Фирдман. - Омск : Омский государственный университет, 2011. - 19 с. - ISBN 978-5-7779-1258-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=238201>
- Абрамов, С.А. Лекции о сложности алгоритмов : учебное пособие / С.А. Абрамов. - М. : МЦНМО, 2009. - 253 с. - ISBN 978-5-94057-433-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63276>
- Система компьютерной алгебры SAGE : установка и основы программирования : методические указания по дисциплине "Компьютерная алгебра" : для студентов 2 курса факультета математики и компьютерных наук, обучающихся по направлению "Математика и компьютерные науки" (квалификация "Бакалавр") / Иван. гос. ун-т ; сост. А. Е. Куваев, А. С. Смоляков ; под ред. Е. В. Соколова .— Иваново : ИвГУ, 2013 .— 34 с : ил .— Печатная версия электронного издания.
- Алгебраические вычисления в системе SAGE : методические указания по дисциплинам "Фундаментальная алгебра" и "Компьютерная алгебра" для студентов 2 курса факультета математики и компьютерных наук (квалификация "Бакалавр") / Иван. гос. ун-т ; сост. Н. И. Яцкин .— Иваново : ИвГУ, 2014 .— 46 с .— Печатная версия электронного издания.
- Яцкин, Николай Иванович.  $Z[i]$  и другие кольца (вычисления с использованием системы Sage) [Электронный ресурс] [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов бакалавриата направлений "Математика и компьютерные науки", "Математика", "Фундаментальная информатика и информационные технологии", "Информационная безопасность" / Н. И. Яцкин .— Электрон. дан. (2,91 МБ) .— Иваново : ИвГУ, 2015 .— 1 электрон. опт. диск (DVD-ROM) .— Электрон. версия печ. публикации .— Загл. с титул. экрана .— Локальный доступ в сети вуза.
- Яцкин Н. И. Алгебра: Теоремы и алгоритмы: Учеб. пособие. Иваново: ИвГУ, 2008. – 606 с. – 98 экз.



Основная профессиональная образовательная программа  
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии  
(Фундаментальная информатика и информационные технологии)

---

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет»  
<https://uni.ivanovo.ac.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru>

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ LibreOffice, интернет-браузер Yandex Browser, Кроссплатформенная среда разработки «Code::Blocks», Система компьютерной алгебры «Maxima».

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории:

- для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;

- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.

Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации: демонстрационные устройства; электронные презентации.



Основная профессиональная образовательная программа  
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии  
(Фундаментальная информатика и информационные технологии)

---

**Автор рабочей программы дисциплины:** доцент кафедры информационных технологий и прикладной математики Хашин С.И.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры информационных технологий и прикладной математики

« 1 » сентября 2022 г., протокол № 1

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
Согласовано:  
Руководитель ОП \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (Фамилия И.О.)

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
Согласовано:  
Руководитель ОП \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (Фамилия И.О.)

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
Согласовано:  
Руководитель ОП \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (Фамилия И.О.)