

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
"Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого"  
(ФГБОУ ВО "ТГПУ им. Л.Н. Толстого")

## Компьютерная алгебра

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>алгебры, математического анализа и геометрии</b>
ОПОП	<b>01.03.01 Математика направленность (профиль) Математика</b>
Квалификация	<b>Бакалавр</b>
Год начала подготовки	<b>2023</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>5 з.е.</b>

Виды контроля по семестрам:  
экзамен 8

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	8(4.2)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	52	52	52	52
КСР	2	2	2	2
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	90	90	90	90
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого трудоемкость в часах	180	180	180	180

Программу составил(и):

*д.ф.-м.н., профессор, Балаба Ирина Николаевна*

Рабочая программа дисциплины

**Компьютерная алгебра**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки **01.03.01 Математика** (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 8)

составлена на основании учебного плана:

**01.03.01 Математика**

**направленность (профиль) Математика**

утвержденного Учёным советом вуза от 27.10.2022 протокол №13.

РПД утверждена Учёным советом университета  
от 27.10.2022 протокол № 13.

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

формирование у студентов базовых знаний по фундаментальной и компьютерной алгебре, рассмотрение основных алгоритмов, лежащих в основе компьютерной алгебры, развитие навыков конструирования алгоритмов.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
1.	Алгебра
2.	Дискретная математика
3.	Теория алгоритмов
4.	Алгоритмические языки
5.	Практикум на ЭВМ
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
1.	Результаты освоения данной дисциплины, будут использоваться при подготовке выпускной квалификационной

### 3. СООТНЕСЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

#### 3.1 Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ПК-9: Способен использовать методы математического и компьютерного моделирования при решении теоретических и прикладных задач

ПК-9.1	Знает математические и компьютерные методы и модели, используемые для решения конкретных знает основные алгебраические структуры и их свойства, особенности символьных алгоритмов, особенности представления математических объектов в системах компьютерной алгебры, основные системы
ПК-9.2	Умеет формулировать теоретические и прикладные задачи профессиональной области в виде типовых умеет строить канонические представления базовых математических объектов, решать алгоритмические задачи в кольцах многочленов.
ПК-9.3	Владеет навыками решения задач профессиональной области, используя математическое и компьютерное моделирование владеет навыками решения алгоритмических алгебраических задач, навыками построения и анализа алгоритмов, навыками использования систем компьютерной математики для решения профессиональных задач

#### 3.2 Результаты обучения по дисциплине:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

	<b>Знать:</b>
3.1	основные алгебраические структуры и их свойства
3.2	особенности представления математических объектов в системах компьютерной алгебры;
3.3	особенности символьных алгоритмов;
3.4	основные системы компьютерной алгебры;
	<b>Уметь:</b>
У.1	строить канонические представления базовых математических объектов;
У.2	решать алгоритмические задачи в кольцах многочленов;
	<b>Владеть:</b>
В.1	навыками решения алгоритмических алгебраических задач;
В.2	навыками построения и анализа алгоритмов.
В.3	навыками использования систем компьютерной математики для решения профессиональных задач

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	Содержание
<b>Введение в компьютерную алгебру</b>					
1.1	Компьютерная алгебра и численный анализ. Представление математических объектов. /Лек/	8	2	Л1.1 Л2.1	Особенности символьных алгоритмов. Стимулы к развитию систем аналитических вычислений. Соотношение аналитических и численных вычислений. О связи компьютерной алгебры и систем аналитических вычислений. Алгоритмическая неразрешимость. Элементы теории сложности. Представления базовых объектов компьютерной алгебры. Канонические и нормальные, плотные и разреженные представления.
1.2	Системы компьютерной алгебры. /Лек/	8	2	Л1.1 Л2.1	Основные системы компьютерной алгебры и их классификация. Типовая архитектура. Библиотеки алгоритмов и пакеты расширений. Пользовательские интерфейсы.
1.3	Представление математических объектов. /Пр/	8	4	Л1.1 Л2.1	Представления базовых объектов компьютерной алгебры. Канонические и нормальные, плотные и разреженные представления.
1.4	Символьные вычисления в системах компьютерной алгебры /Пр/	8	2	Л1.1 Л2.1	Основные системы компьютерной алгебры и их классификация. Типовая архитектура. Библиотеки алгоритмов и пакеты расширений. Пользовательские интерфейсы.
1.5	Введение в компьютерную алгебру /Ср/	8	10	Л1.1 Л2.1	Особенности символьных алгоритмов. Стимулы к развитию систем аналитических вычислений. Соотношение аналитических и численных вычислений. О связи компьютерной алгебры и систем аналитических вычислений. Алгоритмическая неразрешимость. Элементы теории сложности. Представления базовых объектов компьютерной алгебры. Канонические и нормальные, плотные и разреженные представления. Основные системы компьютерной алгебры и их классификация. Типовая архитектура. Библиотеки алгоритмов и пакеты расширений. Пользовательские интерфейсы.
<b>Алгоритмические задачи в кольце многочленов</b>					
2.1	Факторизация многочленов /Лек/	2	2	Л1.1 Л2.1	Разложение полиномов на неприводимые множители. Алгоритм Кронекера. Многочлены свободные от квадратов. Разложение полиномов на свободные от квадратов множители.
2.2	Факторизация многочленов /Пр/	2	4	Л1.1 Л2.1	Неприводимые многочлены над различными полями. Разложение полиномов на неприводимые множители. Алгоритм Кронекера. Многочлены свободные от квадратов. Разложение полиномов на свободные от квадратов множители.
2.3	Факторизация многочленов /Ср/	2	20	Л1.1 Л2.1	Неприводимые многочлены над различными полями. Разложение полиномов на неприводимые множители. Алгоритм Кронекера. Многочлены свободные от квадратов. Разложение полиномов на свободные от квадратов множители.
2.4	Отделение корней многочлена /Лек/	2	2	Л1.1 Л2.1	Отделение корней многочлена. Теорема Фурье -Бюдана. Метод Штурма. Теорема Сильвестра.

2.5	Отделение корней многочлена /Пр/	2	6	Л1.1 Л2.1	Отделение корней многочлена. Теорема Фурье -Бюдана. Метод Штурма. Теорема Сильвестра.
2.6	Отделение корней многочлена /Ср/	2	10	Л1.1 Л2.1	Отделение корней многочлена. Теорема Фурье -Бюдана. Метод Штурма. Теорема Сильвестра.
2.7	Алгебраические и конечные расширения /Лек/	2	2	Л1.2 Л2.2	Алгебраические и конечные расширения. Конечные кольца и поля. Построение конечных полей. Точные вычисления в
2.8	Поля. Алгебраические и конечные расширения /Пр/	2	4	Л1.2 Л2.2	Алгебраические и конечные расширения. Конечные кольца и поля. Построение конечных полей. Точные вычисления в
2.9	Алгебраические и конечные расширения /Ср/	2	15	Л1.2 Л2.2	Алгебраические и конечные расширения. Конечные кольца и поля. Построение конечных полей. Точные вычисления в
2.10	Кольцо многочленов от нескольких переменных /Лек/	2	4	Л1.2 Л2.2	Кольцо многочленов от нескольких переменных. Системы уравнений и идеалы в кольцах многочленов. Задача полиномиального упрощения. Редукция полиномов. Базис Гребнера полиномиального идеала. Алгоритм Бухбергера вычисления базиса Гребнера. Решение систем полиномиальных уравнений.
2.11	Кольцо многочленов от нескольких переменных /Пр/	2	6	Л1.2 Л2.2	Кольцо многочленов от нескольких переменных и его основные свойства. Упорядочение мономов в кольце многочленов от n переменных. Алгоритмические задачи в кольцах полиномов от нескольких переменных. Системы уравнений и идеалы в кольцах многочленов. Задача полиномиального упрощения. Редукция полиномов. Базис Гребнера полиномиального идеала. Алгоритм Бухбергера вычисления базиса Гребнера. Решение систем полиномиальных уравнений.
2.12	Кольцо многочленов от нескольких переменных /Ср/	2	15	Л1.2 Л2.2	Кольцо многочленов от нескольких переменных и его основные свойства. Упорядочение мономов в кольце многочленов от n переменных. Алгоритмические задачи в кольцах полиномов от нескольких переменных. Системы уравнений и идеалы в кольцах многочленов. Задача полиномиального упрощения. Редукция полиномов. Базис Гребнера полиномиального идеала. Алгоритм Бухбергера вычисления базиса Гребнера. Решение систем полиномиальных уравнений.
2.13	Алгоритмические задачи в кольцах многочленов /КСР/	2	2	Л1.2 Л2.2	Отчет по индивидуальным заданиям

### Элементы теории кодирования

3.1	Введение в теорию кодирования /Лек/	6	4	Л1.2Л2.1 Л2.4	Основные задачи теории кодирования. Алфавитное кодирование. Классификация и характеристики помехоустойчивых кодов. Основные принципы помехоустойчивого кодирования. Понятие кодового расстояния (расстояние Хэмминга). Связь корректирующей способности кода с кодовым расстоянием. Коды Хемминга. Линейные и циклические коды. Порождающая и проверочная матрицы линейного кода.
-----	-------------------------------------	---	---	---------------	---

3.2	Введение в теорию кодирования /Пр/	6	8	Л1.2Л2.1 Л2.4	Основные задачи теории кодирования. Алфавитное кодирование. Основные принципы помехоустойчивого кодирования. Понятие кодового расстояния (расстояние Хэмминга). Связь корректирующей способности кода с кодовым расстоянием. Коды Хемминга. Линейные и циклические коды. Порождающая и проверочная матрицы линейного кода.
3.3	Введение в теорию кодирования /Ср/	6	20	Л1.2Л2.1 Л2.4	Основные задачи теории кодирования. Алфавитное кодирование. Классификация и характеристики помехоустойчивых кодов. Основные принципы помехоустойчивого кодирования. Понятие кодового расстояния (расстояние Хэмминга). Связь корректирующей способности кода с кодовым расстоянием. Коды Хемминга. Линейные и циклические коды. Порождающая и проверочная матрицы линейного кода.
4.1	КСРС	6	2	Л1.2Л2.1 Л2.4	КСРС

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 5.1. Типовые задания для проведения текущего контроля

Задания, для тренировки навыков решения алгебраических задач в средах систем компьютерной алгебры:

1. Упростите алгебраическое выражение.
2. Раскройте скобки и приведите подобные слагаемые.
3. Разложите алгебраическое выражение на множители.
4. Разложите рациональную дробь на простейшие дроби.
5. Постройте график многочлена и найдите все их корни.

Примерный вариант индивидуального задания по теме «Кольца многочленов от одной переменной»:

1. Найдите произведение многочленов  $f(x)$  и  $g(x)$  в кольце  $Z_6[x]$ .
2. При делении многочлена  $f(x)$  на  $(x - x_1)$  в остатке получили  $r_1$ ; на  $(x - x_2)$  в остатке  $r_2$ . Найдите остаток при делении  $f(x)$  на  $(x - x_1)(x - x_2)$ .
3. Найдите кратность корня  $x_0$  многочлена  $f(x)$ .
4. Используя схему Горнера найти значение многочлена  $f(x)$  и его производных при  $x = x_0$ .
5. При каких значениях  $p$  и  $q$  многочлен  $f(x)$  делится на  $g(x)$ .
6. Используя алгоритм Евклида, найдите НОД многочленов  $f(x)$  и  $g(x)$ , а также его линейное представление.
7. Найти рациональные корни многочлена  $f(x)$ .
8. Разложить многочлен  $f(x)$  на неприводимые многочлены над полями  $Q, R$  и  $C$ .
9. Построение многочлена по его корням

Задания, направленные на формирование умений решать алгоритмические задачи в кольцах многочленов

1. Используя алгоритм Кронекера, разложить многочлен на неприводимые множители или доказать, что такого разложения не существует. Проверить полученный результат, при помощи пакета символьного процессора MathCAD
2. Разложить многочлен  $f(x)$  на свободные от квадратов множители. Проверить полученный результат, используя одну или несколько систем компьютерной математики (Mathcad, Maple, Mathematica):
3. Вычислить  $S$ -полином многочленов, используя чисто лексикографическое упорядочение.
4. Проведите редукцию многочлена относительно множества  $S$ , используя чисто лексикографическое упорядочение.
5. Найдите образующий элемент идеала, порожденного в кольце многочленов от одной переменной многочленами. Проверить полученный результат, используя одну или несколько систем компьютерной математики (Mathcad, Maple, Mathematica):
6. Покажите, что данный идеал не является базисом Гребнера для чисто лексикографического упорядочения.
7. Построить редуцированный базис Гребнера полиномиального идеала. Проверить полученный результат, используя одну или несколько систем компьютерной математики (Maple, Mathematica, Maxima).
8. Найдите базис Гребнера идеала используя упорядочения  $lex$  и  $degrevlex$  с  $x > y > z$ . Убедитесь, что в  $degrevlex$ -случае базис Гребнера выглядит проще. Проверить полученный результат, используя одну или несколько систем компьютерной математики (Maple, Mathematica, Maxima).
9. Покажите на примере идеала, что базисы Гребнера при  $lex$ - и  $degrevlex$ -порядках могут совпадать, так что  $degrevlex$ -упорядочение не всегда лучше, чем  $lex$ . Проверить полученный результат, используя одну или несколько систем компьютерной математики (Maple, Mathematica, Maxima):
10. Дана система алгебраических уравнений. Выполните следующие задания:
  - а) рассмотрите идеал кольца многочленов, ассоциированный с этой системой,
  - б) найдите базис Гребнера этого идеала,
  - в) найдите решение системы;

г) продемонстрируйте применение критериев совместности, конечности числа решений и понятие свободной переменной, найдите размерность множества решений.

11. Исключите параметр  $t$  из следующей системы алгебраических уравнений с помощью лексикографического упорядочения.

Проверить полученный результат, используя одну или несколько систем компьютерной математики (Maple, Mathematica, Maxima).

### 5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Теоретические вопросы, выносимые на экзамен

1. Особенности символьных алгоритмов. Стимулы к развитию систем аналитических вычислений. Соотношение аналитических и численных вычислений.
2. Представления базовых объектов компьютерной алгебры. Канонические и нормальные, плотные и разреженные представления.
3. Основные системы компьютерной алгебры и их классификация. Типовая архитектура. Библиотеки алгоритмов и пакеты расширений. Пользовательские интерфейсы.
4. Алгебраические и конечные расширения полей.
5. Конечные кольца и поля. Построение конечных полей. Точные вычисления в конечных полях.
6. Разложение полиномов на неприводимые множители.
7. Факторизация многочленов над кольцом целых чисел. Алгоритм Кронекера.
8. Многочлены свободные от квадратов. Разложение полиномов на свободные от квадратов множители.
9. Разложение на множители полиномов над конечными полями.
10. Отделение корней многочлена. Теорема Фурье -Бюдана.
11. Метод Штурма. Теорема Сильвестра.
12. Кольцо многочленов от нескольких переменных и его основные свойства. Упорядочение мономов в кольце многочленов от  $n$  переменных.
13. Системы уравнений и идеалы в кольцах многочленов.
14. Задача полиномиального упрощения. Редукция полиномов.
15. Базис Гребнера полиномиального идеала. Алгоритм Бухбергера вычисления базиса Гребнера.
16. Решение систем полиномиальных уравнений.
17. Использование систем компьютерной математики для решения алгоритмических задач в кольцах многочленов.
18. Двоичные коды. Коды, исправляющие ошибки.
19. Коды Хемминга. Кодовое расстояние и количество исправляемых ошибок.
20. Линейные коды. Проверочная и порождающая матрица упорядоченного линейного кода.
21. Кодовое расстояние линейного кода. Синдром вектора.
22. Классические коды Хемминга.
23. Циклические коды. Порождающий и проверочный многочлен циклического кода

### 5.3. Перечень видов оценочных средств

1. Работа на лекционных и практических занятиях.
2. Фронтальные опросы для анализа усвоения материала предыдущей лекции.
3. Индивидуальные задания по наиболее важным разделам дисциплины
4. Экзамен

### 5.4. Процедура применения оценочных материалов

Промежуточная аттестация может проводиться с применением электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий в соответствии с «Порядком проведения промежуточной аттестации с применением электронного обучения и /или дистанционных образовательных технологий».

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, контрольных и проверочных работ.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и контрольных работ. Для активизации работы студентов в течение семестра и лучшего усвоения дисциплины предусмотрена балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов

Балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов

Максимальное количество (100 баллов) распределяется по следующей схеме:

- максимальное число баллов, набранных студентом в течение семестра, составляет – 70;
- максимальное число баллов за промежуточную аттестацию (экзамене) – 30.

В течение семестра баллы распределяются следующим образом:

- Посещаемость занятий (до 10 баллов), пропорционально числу, посещенных занятий; студент, пропустивший занятия по уважительной причине, имеет право получить недостающие баллы, отчитавшись по пропущенным темам.
- выполнение индивидуального задания на тему «Факторизация многочленов» (до 10 баллов);
- выполнение индивидуального задания на тему «Базисы Гребнера полиномиального идеала» (до 10 баллов);
- выполнение индивидуального задания на тему «Коды Хемминга» (до 10 баллов);
- выполнение индивидуального задания на тему «Линейные и циклические коды» (до 10 баллов);
- аудиторная контрольная работа (до 10 баллов);
- бонусы за работу на занятиях (до 10 баллов).

Корреляция между стобалльной системой оценивания БРС и оценкой на экзамене

0-40 баллов - неудовлетворительно;

41-60 баллов – удовлетворительно (причем на эк замене не менее 16 баллов);

61-80 баллов - хорошо (причем на экзамене не менее 20 баллов);

81-100 баллов – отлично (причем на экзамене не менее 20 баллов)

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л1.1	Панкратьев Е. В.	Элементы компьютерной алгебры: учебник	, 2007	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233322">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233322</a>
Л1.2	Балаба И. Н., Пихтильков С.А.	Абстрактная и компьютерная алгебра: Учебное пособие для студентов вузов	, 2008 (20 шт.)	

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л2.1	Царев А. В., Шеина Г. В.	Элементы абстрактной и компьютерной алгебры: учебное пособие	, 2016	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=471787">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=471787</a>
Л2.2	Кострикин А. И.	Введение в алгебру: учебник для студентов высших учебных заведений. Ч.1: Основы алгебры	М: Физматлит, 2009	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=62951">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=62951</a>
Л2.3	Кострикин А. И.	Введение в алгебру: учебник	Москва: МЦНМО, 2009	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=63140">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=63140</a>
Л2.4	Кострикин А. И.	Введение в алгебру: учебник для студентов университетов. Ч.2: Линейная алгебра	М: Физматлит, 2009	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=63144">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=63144</a>

### 6.3. Информационные технологии

#### 6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1.	Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian. Контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
2.	Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian. Лицензия №46138962 от 16.11.2009
3.	Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензия № 13С8-190514-084943-783-1256 от 15.05.2019
4.	Программа просмотра файлов формата RPD Adobe Acrobat Reader DC. Свободно распространяемое ПО
5.	Система Интернет-телефонии Skype. Свободно распространяемое ПО

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

1.	Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных ( <a href="http://webofscience.com">http://webofscience.com</a> )
2.	Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» ( <a href="http://www.ict.edu.ru">http://www.ict.edu.ru</a> )
3.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования ( <a href="http://fgosvo.ru">http://fgosvo.ru</a> )
4.	Официальный интернет-портал базы данных правовой информации ( <a href="http://pravo.gov.ru">http://pravo.gov.ru</a> )

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
------	------------	--	-----



4-316	Учебная аудитория	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, персональный компьютеры Asus Intel(R), переносной проектор Acer, комплект учебной мебели	Лек, Пр, Кср, экзамен
4-305	Помещение для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой, подключенной к сети Интернет, обеспечен доступ к электронно-образовательной среде Университета: комплект учебной мебели, персональные компьютеры (ноутбуки) с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду Университета, доска, компьютер стационарный (моноблок)	Ср

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Компьютерная алгебра» направлена на формирование у студентов навыков решения различных алгоритмических задач в кольцах многочленов от одной и нескольких переменных, знакомит студентов с широким кругом задач компьютерной алгебры, существенно расширяет примеры алгоритмов. Усвоение данной дисциплины поможет лучше осознать проблемы компьютерной безопасности, приобрести опыт практического использования систем компьютерной алгебры, понять важность основных алгебраических структур при построении современного программного обеспечения.

При подготовке к практическим занятиям необходимо проработать рекомендуемую учебно-методическую литературу (основную и дополнительную), чтобы применять знания к доказательству утверждений, решению задач, разработке и анализу алгоритмов.

Самостоятельная работа по дисциплине – неотъемлемая часть процесса профессиональной подготовки, позволяющая систематизировать теоретические знания, сформировать необходимые умения, овладеть основными навыками. При изучении дисциплины не все вопросы рассматриваются на лекциях и семинарских занятиях, часть вопросов рекомендуется преподавателем для самостоятельного изучения. Успешное изучение материала данного курса в значительной степени зависит от качества самостоятельной подготовки студентов.

При возникновении трудностей в процессе подготовки и выполнения индивидуальных заданий взаимодействуйте с преподавателем, консультируйтесь по самостоятельному изучению темы.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, контрольных и проверочных работ.

Индивидуальные задания способствуют лучшему усвоению программного материала, позволяют лучше понять алгоритмы решения задач.

Результаты текущего контроля знаний, умений и навыков учитываются в балльно-рейтинговой системе. Такая «накопительная» система положительных оценок стимулирует студентов к постоянному и непрерывному изучению материала курса.