

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

Кафедра прикладной  
математики и компьютерной  
безопасности (ПМКБ\_ИКИТ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

Кафедра прикладной математики  
и компьютерной безопасности  
(ПМКБ\_ИКИТ)

наименование кафедры

Кытманов А.А.

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
РЕШЕНИЕ ПОЛИНОМИАЛЬНЫХ  
УРАВНЕНИЙ ТЕОРИЯ И  
АЛГОРИТМЫ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 Решение полиномиальных уравнений  
теория и алгоритмы

Направление подготовки /  
специальность \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Направленность  
(профиль) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

010000 «МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

01.04.02 Прикладная математика и информатика, программа

---

01.04.02.07 Прикладные вычисления в науке и технике 2020г.

---

Программу  
составили

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Предметом изучения дисциплины являются полиномиальные уравнения и их системы, возникающие повсеместно в задачах прикладной математики. Цель преподавания дисциплины - познакомить слушателей с методами и алгоритмами решения систем полиномиальных уравнений, основанными на фундаментальных фактах алгебраической геометрии, комбинаторики и теории функций.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

1. Изучить методы и алгоритмы теории результатов полиномов одной и нескольких переменных.

2. Сформировать навыки решения систем полиномиальных уравнений аналитическими методами.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>УК-2:Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>	
Уровень 1	принципы формирования концепции проекта в рамках обозначенной проблемы;
Уровень 2	основные требования, предъявляемые к проектной работе и критерии оценки результатов проектной деятельности;
Уровень 1	Уметь формулировать на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ её решения.
Уровень 1	Владеть навыками разработки проекта (формулировка цели, задач, актуальности, методов и т. д.)
<b>ПК-1:Способен преподавать по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и ДПП, ориентированных на соответствующий уровень квалификации.</b>	
Уровень 1	Знать инструменты оценочных средств и мониторинга для определения уровня достижения образовательных результатов обучающимися.
Уровень 1	Знать инструменты оценочных средств и мониторинга для определения уровня достижения образовательных результатов обучающимися.
Уровень 1	Владеть методикой преподавания дисциплин, связанных с решением полиномиальных уравнений и систем.
<b>ПК-4:Способен разрабатывать и внедрять новые методы и технологии исследования больших данных.</b>	
Уровень 1	Знать возможные применения методов решения полиномиальных

	уравнений и систем в анализе больших данных.
Уровень 1	Уметь применять алгоритмы решения полиномиальных систем в задачах анализа данных.
Уровень 1	Владеть навыками применения методов теории полиномиальных систем для обработки и анализа больших данных.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Символьные и алгебраические методы в прикладной математике

Преддипломная практика

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		3
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
занятия лекционного типа		
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Результаты и дискриминанты полиномов одной переменной	0	8	0	16	ПК-1 ПК-4 УК-2
2	Комбинаторные аспекты классического дискриминанта	0	10	0	20	ПК-1 ПК-4 УК-2
3	Результат системы полиномов нескольких переменных	0	6	0	12	ПК-1 ПК-4 УК-2
4	Полиномиальные системы	0	6	0	12	ПК-1 ПК-4 УК-2
5	Аналитический подход к решению полиномиальных уравнений	0	6	0	12	ПК-1 ПК-4 УК-2
Всего		0	36	0	72	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Результант полиномов одной переменной	2	0	0
2	1	Свойства результата	2	0	0
3	1	Применения результатов	2	0	0
4	1	Дискриминант полинома одной переменной	2	0	0
5	2	Ряды Пюизо. Диаграмма Ньютона	2	0	0
6	2	Комбинаторная структура многогранника Ньютона классического дискриминанта	4	0	0
7	2	Амеба алгебраического множества	2	0	0
8	2	Параметризация дискриминантного множества алгебраического уравнения	2	0	0
9	3	Однородный результат	2	0	0
10	3	Торический результат	2	0	0
11	3	A-дискриминант	2	0	0
12	4	Теорема Безу и Теорема Бернштейна	2	0	0
13	4	Алгоритм приведения системы полиномов Лорана	2	0	0
14	4	Линеаризация системы полиномов Лорана. Параметризация дискриминантного множества и решения	2	0	0
15	5	Степенные ряды для общей алгебраической функции. Алгоритм обращения степенного ряда	2	0	0
16	5	Применения преобразований Меллина к решению алгебраических уравнений	4	0	0
Всего			36	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

### 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

### 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Антипова И. А.	Интегральные преобразования и их применения: учебно-методическое пособие [для студентов напр. 01.03.04 «Прикладная математика», а также может быть полезным бакалаврам направлений 01.03.01 «Математика», 01.03.01 «Математика и компьютерные науки», 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»]	Красноярск: СФУ, 2016
Л1.2	Ван дер Варден Б. П.	Алгебра	Санкт-Петербург: Лань, 2004
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Хованский А. Г.	Топологическая теория Галуа: Разрешимость и неразрешимость уравнений в конечном виде	Москва: МЦНМО, 2008

### 8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

При изучении курса дисциплины используются следующие виды самостоятельной работы студентов:

- изучение теоретического курса,

- индивидуальные задания в виде набора задач (выдаются преподавателем на практических занятиях).

В рамках Раздела 1 на самостоятельное изучение вынесены следующие темы теоретического курса: "Применение результатов".

В рамках Раздела 2 на самостоятельное изучение вынесены следующие темы теоретического курса: "Исследование свойств алгебраических кривых с помощью метода многогранника Ньютона"

В рамках Раздела 3 на самостоятельное изучение вынесены следующие темы теоретического курса: "Свойства  $A$ -дискриминанта".

В рамках Раздела 4 на самостоятельное изучение вынесены следующие темы теоретического курса: "Параметризация дискриминантного множества и решения системы полиномов Лорана".

В рамках Раздела 5 на самостоятельное изучение вынесены следующие темы теоретического курса: "Преобразование Меллина в теории алгебраических уравнений".

1. В конце семестра студенту необходимо подготовить и защитить реферат на одну из тем (по выбору), вынесенных на самостоятельное изучение. Контроль осуществляет преподаватель.

2. Решение задач. Задания выдаются еженедельно на лекции, на выполнение отводится одна неделя. Решения в письменном виде сдаются преподавателю на проверку.

Фонд оценочных средств состоит из:

- 1) списка теоретических вопросов по курсу;
- 2) списка задач.

На устном зачете в конце семестра студенту предлагается билет, в котором содержится один теоретический вопрос и одна задача из упомянутых выше списков.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	Методика проведения занятий допускает использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), обеспеченных соответствующим программным обеспечением, предлагается применение вычислительной техники и стандартных пакетов прикладных программ (MS Office, MathCad, MathLab и др.).
-------	--

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Методика проведения занятий допускает как использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), так и классические аудиторные занятия, обеспечиваемые стандартными материально-техническими средствами.