



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Куйбышевский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный педагогический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан

Факультета психолого-педагогического образования

*Заяв*

Е.А.Завершинская

(подпись)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Элементы абстрактной и компьютерной алгебры**

Направление подготовки:  
**44.03.01 Педагогическое образование**

Направленность (профиль):  
**Информатика и информационно-коммуникационные технологии**

Уровень высшего образования:  
**бакалавриат**

Форма обучения:  
**заочная**

**СОСТАВИТЕЛИ:**

Кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики, информатики и методики преподавания И. В. Ижденева

**РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

на заседании Ученого совета КФ ФГБОУ ВО «НГПУ» (протокол №9 от 22.04.2025 г.)

# 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1 Цель освоения дисциплины:

подготовка бакалавров к решению следующих задач: овладение основными понятиями и фактами, характеризующими свойства абстрактных алгебраических объектов; формирование знаний, умений и навыков в области алгоритмически разрешимых алгебраических задач и проблем; овладение навыками анализа, оценки эффективности и сложности алгоритмов символьных преобразований; использование систем компьютерной алгебры в практических приложениях.

## 1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, утвержденным приказом Минобрнауки России от 22.02.2018 г. №121, профессиональными стандартами: педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 г. №544н, педагог дополнительного образования детей и взрослых, утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 г. №298н, педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 г. №544н.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины» учебного плана образовательной программы, изучается в 9 семестре. Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ / 108 часов, в том числе 14 часов - контактная работа с преподавателем, 90 часов - самостоятельная работа (таблица 2).

## 1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Дисциплина направлена на формирование компетенции(-ий), представленных в таблице 1.

Таблица 1

### Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	
Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач</b>	
ПК-1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).	Знать: структуре, состав и дидактические единицы предметной области абстрактной и компьютерной алгебры.
ПК-1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	Уметь: осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.
ПК-1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.	Владеть: навыками разработки различных форм учебных занятий, применения методов, приемов и технологий обучения, в том числе информационных.

## **2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Девятый семестр**

#### **Тема 1. Группы, кольца, поля. Кольцо целых чисел. Теория делимости в кольце целых чисел.**

Алгебраические структуры с одной бинарной операцией. Алгебраические структуры с двумя бинарными алгебраическими операциями. Кольцо целых чисел. Теория делимости в кольце целых чисел.

#### **Тема 2. Кольцо многочленов от одной переменной.**

Построение кольца многочленов над полем. Приводимые и неприводимые многочлены.

#### **Тема 3. Алгебраические методы в теории кодирования и защиты информации.**

Алфавитное кодирование. Криптография

#### **Тема 4. Введение в системы компьютерной алгебры**

Представление данных. Аналитические преобразования с помощью компьютера.

### **Содержание работ по дисциплине**

*Таблица 2*

Содержание работы	Виды и формы работы, час					Код компетенции	
	Контактная работа						
	Лекции, в т.ч. в форме практической подготовки*	Лабораторные, в т.ч. в форме практической подготовки*	Практические, в т.ч. в форме практической подготовки*	Консультации, в т.ч. в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа, в т. ч. в форме практической подготовки*		
<b>Девятый семестр</b>							
Тема 1. Группы, кольца, поля. Кольцо целых чисел. Теория делимости в кольце целых чисел.	2				22	24	ПК-1
Тема 2. Кольцо многочленов от одной переменной.	2				22	24	ПК-1
Тема 3. Алгебраические методы в теории кодирования и защиты информации.	1		2(2)		20	23	ПК-1
Тема 4. Введение в системы компьютерной алгебры	1		6(2)		26	33	ПК-1
Подготовка к зачету с оценкой					4	4	ПК-1
Итого по дисциплине	6		8(4)		94	108	

\* В случае проведения контактной или самостоятельной работы в форме практической подготовки, часы на практическую подготовку указываются в скобках.

### **3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для успешного освоения дисциплины следует ознакомиться с содержанием разделов и тем по дисциплине (см. п. 2), следовать технологической карте при выполнении самостоятельной работы (табл. 3), использовать рекомендованные ресурсы (п. 4) и выполнять требования внутренних стандартов университета.

## **4 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1 Основная учебная литература**

1. Матрос Д.Ш., Поднебесова Г.Б. Элементы абстрактной и компьютерной алгебры: Учеб. пособие для студ. Пед. вузов / Д.Ш. Матрос, Г.Б. Поднебесова. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 240 с.
2. Гаврилов, М.В. Информатика и информационные технологии: учебник для прикладного бакалавриата / М.В. Гаврилов, В.А. Климов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2015. – 383 с. – Серия: Бакалавр. Прикладной курс. ISBN 978-5-9916-5784-6

### **4.2 Дополнительная учебная литература**

1. Плис, А.И. Mathcad: математический практикум для инженеров и экономистов: учебное пособие для вузов по экономическим и техническим специальностям: рекомендовано М-вом образования РФ / А. И. Плис, Н. А. Сливина. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Финансы и статистика, 2003. - 656 с.
2. Дьяконов, В. П. Компьютерная математика: теория и практика / В. П. Дьяконов. - Москва: Нолидж, 2001. - 1296 с
3. Информатика : учеб.пособие для студ. учреждений высш. проф. образования / С.А. Жданов, Н.Ю. Иванова, В.Г.Маняхина, А.Н. Костин; под.ред. В.Л. Матросова – М.: Издательский центр «Академия»,2012.- 336 с. – (Сер. Бакалавриат). ISBN 978-5-7695-7982-0
4. Рагулина, М.И. Информационные технологии в математике: учебное пособие для вузов: рекомендовано УМО вузов РФ / М. И. Рагулина ; под ред. М. П. Лапчика. - Москва: Академия, 2008. - 304 с.
5. Смолин, Ю.Н. Алгебра и теория чисел: учебное пособие для вузов: рекомендовано М-вом образования РФ / Ю. Н. Смолин. - 3-е изд., испр. - Москва: Флинта: Наука, 2006. - 464 с.

### **4.3 Ресурсы открытого доступа**

1. Иллюстрированный самоучитель по Mathcad 12 [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://samoychiteli.ru/document21098.html>
2. Курсы лекций по MATLAB [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://matlab.exponenta.ru/lection/default.php>
3. Компьютерная математика с Maxima Руководство для школьников и студентов [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://lib.slon.pp.ru/Математика/maxima/MaximaBook.pdf>

### **4.4 Технологическая карта самостоятельной работы студента**

*Таблица 3*

Темы дисциплины	Перечень учебно-методического обеспечения (номер источника из п.п. 4.1-4.3)
Задания для самостоятельной работы	
<b>Девятый семестр</b>	
<b>Тема 1.</b> Группы, кольца, поля. Кольцо целых чисел. Теория делимости в кольце целых чисел.	Основная учебная литература: 1, 2 Дополнительная учебная литература: 1, 2 Ресурсы открытого доступа: 1, 2
Подготовка и защита презентации по темам раздела.	
<b>Тема 2.</b> Кольцо многочленов от одной переменной.	Основная учебная литература: 1, 2 Дополнительная учебная литература: 1, 2 Ресурсы открытого доступа: 1, 2
Практические задания, направленные на проверку умений работать с прикладным программным обеспечением.	
<b>Тема 3.</b> Алgebraические методы в теории кодирования и защиты информации.	Основная учебная литература: 1, 2 Дополнительная учебная литература: 1, 2 Ресурсы открытого доступа: 1, 2, 3
Практические задания, направленные на проверку умений работать с прикладным	

программным обеспечением.

<b>Тема 4.</b> Введение в системы компьютерной алгебры	Основная учебная литература: 1, 2 Дополнительная учебная литература: 1, 2, 3, 4, 5 Ресурсы открытого доступа: 1, 2, 3
--	---

Практические задания, направленные на проверку умений работать с прикладным программным обеспечением.

Подготовка к зачету с оценкой	Основная учебная литература: 1, 2 Дополнительная учебная литература: 1, 2 Ресурсы открытого доступа: 1, 2
-------------------------------	---

## **5 РЕСУРСЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **5.1 Информационные технологии**

Образовательный процесс осуществляется с применением локальных и распределенных информационных технологий (таблицы 4, 5).

#### **Локальные информационные технологии**

*Таблица 4*

Группа программных средств	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	Аудитория	Реквизиты подтверждающего документа
Офисные программы	LibreOffice	209, 304, 210, 211, 212	<a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license">https://ru.libreoffice.org/about-us/license</a>
Операционные системы	Manjaro Linux XFCE & KDE	209, 210, 211, 212, 304	<a href="http://gostrf.com/normadata/1/4293798/4293798256.htm">http://gostrf.com/normadata/1/4293798/4293798256.htm</a>
Научные расчеты	<ul style="list-style-type: none"><li>• SageMath</li><li>• Scilab</li><li>• Maxima</li><li>• PSPP</li><li>• Среда статистических вычислений</li></ul>	209, 210, 211, 212, 304	<a href="http://gostrf.com/normadata/1/4293798/4293798256.htm">http://gostrf.com/normadata/1/4293798/4293798256.htm</a>
Графические редакторы	GIMP	209, 210, 211, 212, 304	<a href="https://www.gimp.org/about/COPYING">https://www.gimp.org/about/COPYING</a>
Браузеры (веб-обозреватели)	Firefox	209, 210, 211, 212, 304	<a href="https://rusgpl.ru/">https://rusgpl.ru/</a>

#### **Распределенные информационные технологии**

*Таблица 5*

Группа	Наименование
Библиотеки и образовательные ресурсы (в том числе персональные сайты преподавателей НГПУ)	Персональные сайты преподавателей НГПУ <a href="http://prepod.nspu.ru">http://prepod.nspu.ru</a>

### **5.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

*Таблица 6*

Номер и наименование (при наличии) помещения для осуществления образовательной деятельности	Перечень основного оборудования	Адрес места осуществления образовательной деятельности (местоположение согласно лицензии)
<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа</b>		
Ауд. 303 «Учебная аудитория лекционного типа занятий»	Комплект учебной мебели. Интерактивное оборудование: SMART доски – 1шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Ауд. №209 «Учебная аудитория лекционного типа занятий»	Комплект учебной мебели, Компьютерное оборудование: Компьютер в комплекте (с выходом в сеть	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул.

	«Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) – 8 шт. Интерактивное оборудование: SMART доски – 1шт.	Молодежная, дом 7
Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа (практические занятия, лабораторные занятия)/ Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций/ Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации		
Ауд. №304 «Компьютерный класс»	Комплект учебной мебели, Компьютерное оборудование: Компьютер в комплекте (с выходом в сеть «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) – 9 шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Ауд. №212 «Компьютерный класс»	Комплект учебной мебели, Компьютерное оборудование: Компьютер в комплекте (с выходом в сеть «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) – 8 шт. Интерактивное оборудование: SMART доски – 1шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Ауд. №211 «Компьютерный класс»	Комплект учебной мебели, Компьютерное оборудование: Компьютер в комплекте (с выходом в сеть «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) – 7 шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Ауд. №210 «Компьютерный класс»	Комплект учебной мебели, Компьютерное оборудование: Компьютер в комплекте (с выходом в сеть «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) – 15 шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
<b>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</b>		
Ауд. №207 «Помещение для самостоятельной работы»	Комплект учебной мебели. Компьютерное оборудование: Компьютеры в комплекте (с выходом в сеть «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) – 8 шт., Печатное и сканирующее оборудование: принтеры - 1шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
<b>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</b>		
Ауд. №217А «Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования»	Инвентарь: Тестер компьютерный – 1 шт. Специализированный инвентарь – 1шт. Набор инструментов для оргтехники – 1 шт (28 предметов). Измерительное оборудование: Вольтметры – 1шт., Мультиметр – 1шт., Компьютерное оборудование: Компьютер в комплекте – 1шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7

	Печатное оборудование: – 1шт.	
--	----------------------------------	--

## 6 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 6.1 Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Таблица 7

№ п/п	Наименование темы	Код компетенции	Формы проверки
Девятый семестр			
1	Тема 1. Группы, кольца, поля. Кольцо целых чисел. Теория делимости в кольце целых чисел.	ПК-1	1. Тестовые задания
2	Тема 2. Кольцо многочленов от одной переменной.	ПК-1	1. Тестовые задания
3	Тема 3. Алгебраические методы в теории кодирования и защиты информации.	ПК-1	1. Тестовые задания
4	Тема 4. Введение в системы компьютерной алгебры	ПК-1	1. Тестовые задания

### 6.2 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Таблица 8

Оценочные материалы для промежуточной аттестации	
Девятый семестр (Зачет с оценкой)	
<b>Код компетенции: ПК-1</b>	
1. Оценивание на основе текущей работы в семестре, использование бально-рейтинговой системы	

#### Критерии выставления отметок

Отметка «отлично» / «зачтено» (высокий уровень сформированности компетенций (-ии)) выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации, обнаружил системные знания по всем разделам программы дисциплины / модуля / практики, продемонстрировал способность к их самостоятельному пополнению, в том числе в рамках учебно-исследовательской и научно-исследовательской деятельности; при выполнении заданий, предусмотренных программой, успешно продемонстрировал осваиваемые в рамках дисциплины / модуля / практики профессиональные умения; представил результаты выполнения всех заданий для самостоятельной работы полностью и качественно, на творческом уровне, выразил личностную значимость деятельности; при устном ответе высказал самостоятельное суждение на основе исследования теоретических источников, логично и аргументированно изложил материал, связал теорию с практикой посредством иллюстрирующих примеров, свободно ответил на дополнительные вопросы; при выполнении письменного задания представил содержательный, структурированный, глубокий анализ сути и путей решения проблемы (задачи, задания); при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 85 – 100 % заданий.

Отметка «хорошо» / «зачтено» (средний уровень сформированности компетенций (-ии)) выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации, обнаружил знание основного материала по всем разделам программы дисциплины / модуля / практики в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, продемонстрировал способность к их самостоятельному пополнению; при выполнении заданий, предусмотренных программой, смог продемонстрировать осваиваемые профессиональные умения, но допустил непринципиальные ошибки в их выполнении, которые смог исправить при незначительной помощи преподавателя; представил результаты выполнения всех заданий для самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины / модуля / практики, при этом задания выполнены

полностью и качественно; при устном ответе объяснил учебный материал, интерпретировал содержание, экстраполировал выводы; при выполнении письменного задания представил репродуктивную позицию элементы анализа в описании сути и путей решения проблемы (задачи, задания), изложил логическую последовательность вопросов темы; при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 75 – 84 % заданий.

Отметка «удовлетворительно» / «зачтено» (пороговый уровень сформированности компетенций (-ии)) выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации, обнаружил знание основного материала по всем разделам программы дисциплины /модуля / практики в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, но знания имеют пробелы и плохо структурированы; при выполнении заданий, предусмотренных программой, в целом смог продемонстрировать осваиваемые профессиональные умения, но допустил ошибки в их выполнении, которые смог исправить при незначительной помощи преподавателя; представил результаты выполнения всех заданий для самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины / модуля / практики, при этом задания выполнены формально, кратко, рефлексия неполная или носит формальный характер, представлено поверхностное описание; при устном ответе продемонстрировал знание базовых положений и ключевых понятий, верно воспроизвел учебное содержание без использования дополнительного материала; при выполнении письменного задания представил репродуктивную позицию в описании сути и путей решения проблемы (задачи, задания); при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 60 – 74 % заданий.

Отметка «неудовлетворительно» / «не зачтено» (компетенция(-ии) не сформирована(-ы)) выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации, обнаружил отсутствие знаний либо фрагментарные знания по основным разделам программы дисциплины / модуля / практики; при выполнении заданий, предусмотренных программой, не смог продемонстрировать осваиваемые профессиональные умения (допустил принципиальные ошибки в их выполнении, которые не смог исправить при указании на них преподавателем), либо не выполнил задания; не выполнил предусмотренные учебным планом практические, лабораторные задания; не полностью выполнил задания для самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины / модуля / практики, либо задания выполнены неверно, очевиден плагиат; при устном ответе допустил фактические ошибки в использовании научной терминологии и изложении учебного содержания, сделал ложные выводы; при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 0 – 59 % заданий.