



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан

Факультета психолого-педагогического
образования

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
ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	
ПК-1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).	Знать: структуру, состав и дидактические единицы предметной области абстрактной и компьютерной алгебры. Уметь: осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. Владеть: навыками разработки различных форм учебных занятий, применения методов, приемов и технологий обучения, в том числе информационных.
ПК-1.2 Умеет 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.	

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					Всего, час	Код компетенции
	Контактная работа				Самостоятельная работа, в т.ч. в форме практической подготовки*		
	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*			
Девятый семестр							
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/lecture/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	
Девятый семестр	
Тема 1. 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.	
Тема 2. 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.	
Тема 3. Алгебраические 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.	
Тема 4. 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	https://ru.libreoffice.org/about-us/license
Операционные системы	Manjaro Linux XFCE & KDE	209, 210, 211, 212, 304	http://gostrf.com/normadata/1/4293798/4293798256.htm
Научные расчеты	<ul style="list-style-type: none"> • SageMath • Scilab • Maxima • PSPP • Среда статистических вычислений 	209, 210, 211, 212, 304	http://gostrf.com/normadata/1/4293798/4293798256.htm
Графические редакторы	GIMP	209, 210, 211, 212, 304	https://www.gimp.org/about/COPYING
Браузеры (веб-обозреватели)	Firefox	209, 210, 211, 212, 304	https://rusgpl.ru/

Распределенные информационные технологии

Таблица 5

Группа	Наименование
Библиотеки и образовательные ресурсы (в том числе персональные сайты преподавателей НГПУ)	Персональные сайты преподавателей НГПУ http://prepod.nspu.ru

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)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа		
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
Помещение для самостоятельной работы обучающихся		
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
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования		
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: – 1 шт.	
--	-----------------------------------	--

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)	
Код компетенции: ПК-1	
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 объёме, 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 не принципиальные 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.