

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА
 Должность: РЕКТОР
 Дата подписания: 23.06.2022 14:02:16
 Уникальный программный ключ:
 9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУнГГПУ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.О	Абстрактная и компьютерная алгебра

Код направления подготовки	44.03.05
Направление подготовки	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Математика. Информатика
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	очная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Доцент	кандидат педагогических наук, доцент		Поднебесова Галина Борисовна

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра информатики, информационных технологий и методики обучения информатике	Рузаков Андрей Александрович	10	13.06.2019	
Кафедра информатики, информационных технологий и методики обучения информатике	Рузаков Андрей Александрович	1	10.09.2020	

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка	3
2. Трудоемкость дисциплины (модуля) и видов занятий по дисциплине (модулю)	5
3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	11
5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	12
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	15
7. Перечень образовательных технологий	16
8. Описание материально-технической базы	17

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Дисциплина «Абстрактная и компьютерная алгебра» относится к модулю обязательной части Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (уровень образования бакалавр). Дисциплина является обязательной к изучению.

1.2 Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 час.

1.3 Изучение дисциплины «Абстрактная и компьютерная алгебра» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: «Алгебра», «Математический анализ».

1.4 Дисциплина «Абстрактная и компьютерная алгебра» формирует знания, умения и компетенции, необходимые для освоения следующих дисциплин: «Теория алгоритмов», «Теоретические основы информатики», «Дискретная математика».

1.5 Цель изучения дисциплины:

познакомить с основными алгоритмами компьютерной алгебры для программирования вычислительного блока систем.

1.6 Задачи дисциплины:

1) познакомить студентов с характеристикой основных понятий компьютерной алгебры: число, числовые системы, числовые поля и др.;

2) научить выполнять операции на множестве целых и комплексных чисел;

3) научить разрабатывать алгоритмы.

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

№ п/п	Код и наименование компетенции по ФГОС
Код и наименование индикатора достижения компетенции	
1	ОПК-8 способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний
	ОПК.8.1 Знать историю, теорию, закономерности и принципы построения научного знания для осуществления педагогической деятельности.
	ОПК.8.2 Уметь проектировать и осуществлять педагогическую деятельность с опорой на специальные научные знания.
	ОПК.8.3 Владеть технологиями осуществления педагогической деятельности на основе научных знаний.
2	ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деятельности
	ПК.1.1 Знает содержание, особенности и современное состояние, понятия и категории, тенденции развития соответствующей профилю научной (предметной) области; закономерности, определяющие место соответствующей науки в общей картине мира; принципы проектирования и реализации общего и (или) дополнительного образования по предмету в соответствии с профилем обучения
	ПК.1.2 Умеет применять базовые научно-теоретические знания по предмету и методы исследования в предметной области; осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения предмету (предметной области) в различных формах организации образовательного процесса
	ПК.1.3 Владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач

№ п/п	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты по дисциплине
1	ОПК.8.1 Знать историю, теорию, закономерности и принципы построения научного знания для осуществления педагогической деятельности.	3.1 характеристику числовых систем; 3.2 определение основных понятий абстрактной и компьютерной алгебры;
2	ОПК.8.2 Уметь проектировать и осуществлять педагогическую деятельность с опорой на специальные научные знания.	У.1 выполнять операции на множестве целых и комплексных чисел;
3	ОПК.8.3 Владеть технологиями осуществления педагогической деятельности на основе научных знаний.	В.1 методами описания алгоритмов компьютерной алгебры;

1	ПК.1.1 Знает содержание, особенности и современное состояние, понятия и категории, тенденции развития соответствующей профилю научной (предметной) области; закономерности, определяющие место соответствующей науки в общей картине мира; принципы проектирования и реализации общего и (или) дополнительного образования по предмету в соответствии с профилем обучения	3.3 способы кодирования информации;
2	ПК.1.2 Умеет применять базовые научно-теоретические знания по предмету и методы исследования в предметной области; осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения предмету (предметной области) в различных формах организации образовательного процесса	У.2 применять алгоритмы компьютерной алгебры для решения задач;
3	ПК.1.3 Владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач	В.2 способами работы в системах компьютерной алгебры.

2. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Наименование раздела дисциплины (темы)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Итого часов
	Л	ЛЗ	СРС	
Итого по дисциплине	20	28	60	108
Первый период контроля				
<i>Аналитические вычисления на компьютере. Алгебры</i>	4	2	18	24
Аналитические вычисления на компьютере	2		18	20
Алгебры	2			2
Работа с математическими объектами в системе Mathematica		2		2
<i>Кольцо целых чисел</i>	8	12	15	35
Элементы теории делимости в кольце целых чисел	2			2
Позиционные системы счисления	2			2
Элементы теории сравнений в кольце целых чисел	2			2
Модулярная арифметика	2		15	17
Системы счисления		2		2
Расширенный алгоритм Евклида		2		2
Вычисление НОД		2		2
Модулярная арифметика		4		4
Разложение на множители		2		2
<i>Полиномы от одной переменной</i>	2	6	15	23
Полиномы от одной переменной. Нахождение НОД	2		15	17
Вычисление полиномов		2		2
Нахождение НОД		2		2
Полиномы от одной переменной в пакете Mathematica		2		2
<i>Полиномы от нескольких переменных. Формальное интегрирование и дифференцирование</i>	6	8	12	26
Нахождение НОД полиномов от нескольких переменных	2			2
Кодирование. Криптография	2		12	14
Интегрирование и дифференцирование. Быстрое преобразование Фурье	2			2
Полиномы от нескольких переменных в пакете Mathematica		2		2
Работа с простыми числами. Интегрирование и дифференцирование		4		4
Криптосистема RSA		2		2
Итого по видам учебной работы	20	28	60	108
Форма промежуточной аттестации				
Дифференцированный зачет				
Итого за Первый период контроля				108

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

3.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Аналитические вычисления на компьютере. Алгебры	4
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-8: 3.2 (ОПК.8.1), 3.1 (ОПК.8.1), У.1 (ОПК.8.2)	
1.1. Аналитические вычисления на компьютере 1. Арифметические вычисления и операции. Представление целых чисел в компьютере. Умножение длинных чисел. 2. Представление и работа с другими математическими объектами. 3. Представление полиномов. 4. Представление рациональных, алгебраических и трансцендентных функций. Учебно-методическая литература: 2, 4, 5, 6	2
1.2. Алгебры 1. Бинарные отношения и операции. 2. Основные алгебраические структуры. 3. Группа, кольцо, поле. Учебно-методическая литература: 2, 5, 6	2
2. Кольцо целых чисел	8
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-8: У.1 (ОПК.8.2), В.1 (ОПК.8.3), 3.1 (ОПК.8.1), 3.2 (ОПК.8.1)	
2.1. Элементы теории делимости в кольце целых чисел 1. Основная теорема арифметики. 2. Теорема Евклида. 3. Алгоритм Евклида. Расширенный алгоритм Евклида. 4. Теорема Ламе. Учебно-методическая литература: 2, 4	2
2.2. Позиционные системы счисления 1. Основные определения. 2. Смешанная система счисления. 3. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Учебно-методическая литература: 2, 4	2
2.3. Элементы теории сравнений в кольце целых чисел 1. Сравнимость по модулю. 2. Вычеты. 3. Классы вычетов. 4. Теоремы Эйлера и Ферма. 5. Китайская теорема об остатках. 6. Модулярная арифметика. Учебно-методическая литература: 2, 4	2
2.4. Модулярная арифметика 1. Метод Гарнера-Кнута. 2. Сравнение двух целых чисел. 3. Определение цифр в позиционной системе счисления. Учебно-методическая литература: 2, 4, 5	2
3. Полиномы от одной переменной	2
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: У.2 (ПК.1.2), В.2 (ПК.1.3)	

3.1. Полиномы от одной переменной. Нахождение НОД 1. Основные определения. 2. Полиномы над полем. 3. Простое трансцендентное расширение кольца. 4. Вычисления полиномов. Бинарный метод и метод множителей. 5. Неравенство Ландау- Миньотта. 6. Вычисление НОД. Учебно-методическая литература: 2, 3, 5	2
4. Полиномы от нескольких переменных. Формальное интегрирование и дифференцирование	6
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: 3.3 (ПК.1.1), У.2 (ПК.1.2), В.2 (ПК.1.3)	
4.1. Нахождение НОД полиномов от нескольких переменных 1. Кольцо полиномов от нескольких переменных. 2. Содержание полинома. 3. Примитивная часть полинома. 4. Лемма Гаусса. 4. Алгоритм вычисления НОД. Учебно-методическая литература: 2, 3, 5	2
4.2. Кодирование. Криптография 1. Кодирование информации. 2. Блочное и алфавитное кодирование. 3. Классификация шифров. 4. Системы с открытым ключом. 5. Системы с закрытым ключом. 6. Криптосистема RSA. Учебно-методическая литература: 2, 6	2
4.3. Интегрирование и дифференцирование. Быстрое преобразование Фурье 1. Задача интегрирования. 2. Интегрирование рациональных функций. 3. Интегрирование более сложных функций. 4. Анализ Фурье. Методы анализа Фурье. 5. Применение преобразования Фурье. Учебно-методическая литература: 2, 3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	2

3.2 Лабораторные

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Аналитические вычисления на компьютере. Алгебры	2
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-8: 3.2 (ОПК.8.1), 3.1 (ОПК.8.1), У.1 (ОПК.8.2)	
1.1. Работа с математическими объектами в системе Mathematica - выполнение арифметических операций. - работа с действительными числами. - вычисление суммы и произведения. Учебно-методическая литература: 1, 3	2
2. Кольцо целых чисел	12
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-8: У.1 (ОПК.8.2), В.1 (ОПК.8.3), 3.1 (ОПК.8.1), 3.2 (ОПК.8.1)	
2.1. Системы счисления - вычисления в различных системах счисления; - переводы целых чисел; - переводы дробных чисел; - переводы произвольных чисел. Учебно-методическая литература: 3, 4	2

2.2. Расширенный алгоритм Евклида - соотношение Безу; - нахождение обратного числа по модулю простого числа. Учебно-методическая литература: 3, 4	2
2.3. Вычисление НОД - прямой метод; - алгоритм Евклида; - вычисление НОД разложением на множители. Учебно-методическая литература: 2, 3, 4	2
2.4. Модулярная арифметика - восстановление произведения по модулярным компонентам двух чисел. Учебно-методическая литература: 2, 3	4
2.5. Разложение на множители - деление и разложение на множители; - метод Ферма; - вероятностный метод. Учебно-методическая литература: 2, 3, 4	2
3. Полиномы от одной переменной	6
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: У.2 (ПК.1.2), В.2 (ПК.1.3)	
3.1. Вычисление полиномов - бинарный метод и метод множителей; - схема Горнера, обобщенная схема Горнера. Учебно-методическая литература: 2, 4, 5, 6	2
3.2. Нахождение НОД - применение неравенства Ландау-Миньотта; - вычисление модулярного НОД. Учебно-методическая литература: 2, 3, 5	2
3.3. Полиномы от одной переменной в пакете Mathematica - основные функции для работы с полиномами от одной переменной. - вычисление НОД полиномов с использованием функции PolynomialRemainder. Учебно-методическая литература: 1, 3	2
4. Полиномы от нескольких переменных. Формальное интегрирование и дифференцирование	8
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: 3.3 (ПК.1.1), У.2 (ПК.1.2), В.2 (ПК.1.3)	
4.1. Полиномы от нескольких переменных в пакете Mathematica - основные функции для работы с полиномами от одной и нескольких переменных. - вычисление базиса Грёбнера Учебно-методическая литература: 1, 3	2
4.2. Работа с простыми числами. Интегрирование и дифференцирование Подпакеты работы с простыми числами: - подпакет функций теории чисел; - подпакет NumberTheory`PrimeQ`; - основные функции для вычисления интегралов и производных. Учебно-методическая литература: 1, 3	4
4.3. Криптосистема RSA - вычисление открытого ключа; - вычисление закрытого ключа; - шифрование подписи. Учебно-методическая литература: 2, 3, 5, 6	2

3.3 СРС

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема для самостоятельного изучения	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Аналитические вычисления на компьютере. Алгебры	18
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-8: 3.2 (ОПК.8.1), 3.1 (ОПК.8.1), У.1 (ОПК.8.2)	

1.1. Аналитические вычисления на компьютере Задание для самостоятельного выполнения студентом: Разработать кейс по одной из тем: 1. Maxima; 2. Axiom; 3. Maple; 4. MatLab; 5. MathCAD; 6. TRIP; 7. Reduce; 8. Derive; 9. Cadabra; 10. Singular; 11. Magma; 12. MuPAD; 13. GAP; 14. GINV; 15. Jasympca. Учебно-методическая литература: 1, 2, 5	18
2. Кольцо целых чисел	15
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-8: У.1 (ОПК.8.2), В.1 (ОПК.8.3), 3.1 (ОПК.8.1), 3.2 (ОПК.8.1)	
2.1. Модулярная арифметика Задание для самостоятельного выполнения студентом: Восстановить произведение двух целых чисел по их модулярным компонентам: $n_1=3$ $n_2=7$ $n_3=13$ $n_4=17$, $x_1=2$ $x_2=2$ $x_3=0$ $x_4=14$, $x_1=0$ $x_2=1$ $x_3=10$ $x_4=2$. Учебно-методическая литература: 2, 3, 5	15
3. Полиномы от одной переменной	15
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: У.2 (ПК.1.2), В.2 (ПК.1.3)	
3.1. Полиномы от одной переменной. Нахождение НОД Задание для самостоятельного выполнения студентом: 1. Если полином можно представить в виде произведения двух полиномов, то такой полином называют: 1) неприводимым; 2) нормированным; 3) нет верного ответа. 2. Кольцо $K[x]$ называется кольцом полиномов от x над K , если $K[x]$ - 1) простым расширением кольца K с помощью x ; 2) простое трансцендентным расширением кольца K с помощью x ; 3) нет верного ответа. Учебно-методическая литература: 3	15
4. Полиномы от нескольких переменных. Формальное интегрирование и дифференцирование	12
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: 3.3 (ПК.1.1), У.2 (ПК.1.2), В.2 (ПК.1.3)	

4.1. Кодирование. Криптография Задание для самостоятельного выполнения студентом: Зашифровать следующие аббревиатуры, используя систему RSA: <table> <tr> <td>Вариант 1</td> <td>Вариант 2</td> </tr> <tr> <td>ASD (p=13, q=73)</td> <td>FOP (p=17, q=61)</td> </tr> <tr> <td>Вариант 3</td> <td>Вариант 4</td> </tr> <tr> <td>TIR (p=23, q=67)</td> <td>DGA (p=13, q=71)</td> </tr> <tr> <td>Вариант 5</td> <td>Вариант 6</td> </tr> <tr> <td>PTE (p=19, q=47)</td> <td>SPO (p=11, q=71)</td> </tr> <tr> <td>Вариант 7</td> <td>Вариант 8</td> </tr> <tr> <td>KOL (p=19, q=61)</td> <td>QFI (p=23, q=89)</td> </tr> <tr> <td>Вариант 9</td> <td>Вариант 10</td> </tr> <tr> <td>GYZ (p=7, q=47)</td> <td>PON (p=19, q=53)</td> </tr> <tr> <td>Вариант 11</td> <td>Вариант 12</td> </tr> <tr> <td>RET (p=17, q=59)</td> <td>RUS (p=21, q=41)</td> </tr> </table> Учебно-методическая литература: 2, 3, 5	Вариант 1	Вариант 2	ASD (p=13, q=73)	FOP (p=17, q=61)	Вариант 3	Вариант 4	TIR (p=23, q=67)	DGA (p=13, q=71)	Вариант 5	Вариант 6	PTE (p=19, q=47)	SPO (p=11, q=71)	Вариант 7	Вариант 8	KOL (p=19, q=61)	QFI (p=23, q=89)	Вариант 9	Вариант 10	GYZ (p=7, q=47)	PON (p=19, q=53)	Вариант 11	Вариант 12	RET (p=17, q=59)	RUS (p=21, q=41)	12
Вариант 1	Вариант 2																								
ASD (p=13, q=73)	FOP (p=17, q=61)																								
Вариант 3	Вариант 4																								
TIR (p=23, q=67)	DGA (p=13, q=71)																								
Вариант 5	Вариант 6																								
PTE (p=19, q=47)	SPO (p=11, q=71)																								
Вариант 7	Вариант 8																								
KOL (p=19, q=61)	QFI (p=23, q=89)																								
Вариант 9	Вариант 10																								
GYZ (p=7, q=47)	PON (p=19, q=53)																								
Вариант 11	Вариант 12																								
RET (p=17, q=59)	RUS (p=21, q=41)																								

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Ссылка на источник в ЭБС
Основная литература		
1	Дьяконов В. П. Mathematica 5/6/7. Полное руководство. – М. : ДМК Пресс, 2010.	http://iprbookshop.ru/65137
2	Матрос Д.Ш. Элементы абстрактной и компьютерной алгебры: учеб. пособие для вузов / Д.Ш.Матрос, Г.Б. Поднебесова. – М. : Академия, 2004	
3	Поднебесова Г. Б. Абстрактная и компьютерная алгебра: практикум / Г.Б. Поднебесова. – Челябинск : Изд-во Южно-Ур. гос. гуман.-пед. ун-та, 2017.	http://iprbookshop.ru/83852
4	Поднебесова Г. Б. Основы компьютерной алгебры: учебное пособие / Г.Б. Поднебесова. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008.	
Дополнительная литература		
5	Бухбергер Б. Компьютерная алгебра: символьные и алгебраические вычисления. – М. : Мир, 1986.	
6	Дэвенпорт Д. Компьютерная алгебра: Системы и алгоритмы алгебраических вычислений / Дж. Дэвенпорт, И. Сирэ, Э. Турнье; Пер.с фр. Е.В. Панкратьева и др. – М. : Мир, 1991	

4.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование базы данных	Ссылка на ресурс
1	Общероссийский математический портал (информационная система)	http://www.mathnet.ru/

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС				
Код образовательного результата дисциплины	Текущий контроль			Промежуточная аттестация
	Кейс-задачи	Отчет по лабораторной работе	Тест	Зачет/Экзамен
ОПК-8				
3.1 (ОПК.8.1)	+	+		+
3.2 (ОПК.8.1)	+	+		+
У.1 (ОПК.8.2)	+	+		+
В.1 (ОПК.8.3)		+		+
ПК-1				
3.3 (ПК.1.1)		+		+
У.2 (ПК.1.2)		+	+	+
В.2 (ПК.1.3)		+	+	+

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

5.2.1. Текущий контроль.

Типовые задания к разделу "Аналитические вычисления на компьютере. Алгебры":

1. Кейс-задачи

Кейс должен включать следующие характеристики системы компьютерной математики:

1. Функциональное назначение;
2. Тип архитектуры;
3. Средства реализации;
4. Области применения;
5. Примеры (принтскрины);
6. Интегральные оценки качества.

Количество баллов: 5

Типовые задания к разделу "Кольцо целых чисел ":

1. Отчет по лабораторной работе

Восстановить произведение двух чисел по их модулярным компонентам:

В 1. $n_1=3$ $n_2=7$ $n_3=13$ $n_4=17$;

$x_1=1$ $x_2=1$ $x_3=12$ $x_4=13$;

$x_1=2$ $x_2=2$ $x_3=5$ $x_4=10$.

В 2. $n_1=3$ $n_2=7$ $n_3=13$ $n_4=17$;

$x_1=2$ $x_2=2$ $x_3=0$ $x_4=14$;

$x_1=0$ $x_2=1$ $x_3=10$ $x_4=2$.

В 3. $n_1=3$ $n_2=11$ $n_3=13$ $n_4=17$;

$x_1=1$ $x_2=4$ $x_3=11$ $x_4=3$

$x_1=0$ $x_2=1$ $x_3=0$ $x_4=10$.

В 4. $n_1=3$ $n_2=7$ $n_3=11$ $n_4=13$;

$x_1=0$ $x_2=2$ $x_3=6$ $x_4=7$;

$x_1=2$ $x_2=0$ $x_3=2$ $x_4=9$.

Количество баллов: 5

Типовые задания к разделу "Полиномы от одной переменной ":

1. Тест

1. Если полином можно представить в виде произведения двух полиномов положительной степени, то полином а называют:
 - 1) простым;
 - 2) приводимым;
 - 3) неприводимым.
2. Алгоритмом Евклида используется для:
 - 1) вычисления полинома;
 - 2) разложения на множители;
 - 3) нахождения НОД двух полиномов.
3. Неравенство Ландау – Миньотта позволяет:
 - 1) оценить старшие коэффициенты полиномов;
 - 2) найти границу для коэффициентов НОД двух полиномов;
 - 3) определить количество итераций для вычисления НОД.

Количество баллов: 5

Типовые задания к разделу "Полиномы от нескольких переменных. Формальное интегрирование и дифференцирование ":

1. Отчет по лабораторной работе

1. Зашифровать следующие аббревиатуры, используя систему RSA:
SPO ($p=11$, $q=71$);
KOL ($p=19$, $q=61$);
QFI ($p=23$, $q=89$);
GYZ ($p=7$, $q=47$);
PON ($p=19$, $q=53$).
2. Зашифровать свои инициалы (p , q взять отличные от задания 1).

Количество баллов: 5

5.2.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ».

Первый период контроля

1. Дифференцированный зачет

Вопросы к зачету:

1. Арифметические вычисления и операции.
2. Представление целых чисел в компьютере.
3. Умножение длинных целых чисел. Длинная арифметика.
4. Представление математических объектов в системах компьютерной математики.
5. Представление полиномов.
6. Представление рациональных, алгебраических и трансцендентных чисел.
7. Система компьютерной алгебры Mathematica.
8. Развитие систем компьютерной алгебры.
9. Алгебры. Основные алгебраические структуры.
10. Элементы теории делимости в кольце целых чисел.
11. Основная теорема арифметики. Теорема Ламе.
12. Теорема Евклида. Алгоритм Евклида.
13. Позиционные системы счисления.
14. Элементы теории сравнений в кольце целых чисел.
15. Расширенный алгоритм Евклида.
16. Функция Эйлера. Теоремы Эйлера и Ферма.
17. Китайская теорема об остатках (для двух и более элементов).
18. Модулярная арифметика.
19. Сравнение двух целых чисел по их модулярным компонентам.
20. Кольцо полиномов от одной переменной.
21. Полиномы над полем.
22. Вычисление полиномов.
23. Обобщенная схема Горнера.
24. Китайская теорема об остатках для полиномов.
25. Нахождение НОД полиномов от одной переменной.

26. Неравенство Ландау-Миньотта. Следствие.
27. Алгоритм вычисления НОД полиномов.
28. Анализ Фурье. Методы анализа Фурье.
29. Быстрое преобразование Фурье.
30. Применение преобразования Фурье.
31. Кольцо полиномов от нескольких переменных.
32. Упрощение полиномиальных уравнений.
33. Системы записи полиномов.
34. Вычисление НОД от нескольких переменных.
35. Задача интегрирования. Интегрирование рациональных функций.
36. Дифференцирование. Алгоритмы. Примеры.
37. Кодирование информации.
38. Криптография. Системы с открытым ключом.
39. Криптография. Системы с закрытым ключом.
40. Криптосистема RSA.

5.3. Примерные критерии оценивания ответа студентов на экзамене (зачете):

Отметка	Критерии оценивания
"Отлично"	- дается комплексная оценка предложенной ситуации - демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять - последовательное, правильное выполнение всех заданий - умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы
"Хорошо"	- дается комплексная оценка предложенной ситуации - демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять - последовательное, правильное выполнение всех заданий - возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя - умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы
"Удовлетворительно" ("зачтено")	- затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации - неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя - выполнение заданий при подсказке преподавателя - затруднения в формулировке выводов
"Неудовлетворительно" ("не зачтено")	- неправильная оценка предложенной ситуации - отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекции

Лекция - одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала с демонстрацией слайдов и фильмов. Работа обучающихся на лекции включает в себя: составление или слежение за планом чтения лекции, написание конспекта лекции, дополнение конспекта рекомендованной литературой.

Требования к конспекту лекций: краткость, схематичность, последовательная фиксация основных положений, выводов, формулировок, обобщений. В конспекте нужно помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Последующая работа над материалом лекции предусматривает проверку терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. В конспекте нужно обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

2. Лабораторные

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения (лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.).

При выполнении лабораторных работ проводятся: подготовка оборудования и приборов к работе, изучение методики работы, воспроизведение изучаемого явления, измерение величин, определение соответствующих характеристик и показателей, обработка данных и их анализ, обобщение результатов. В ходе проведения работ используются план работы и таблицы для записей наблюдений.

При выполнении лабораторной работы студент ведет рабочие записи результатов измерений (испытаний), оформляет расчеты, анализирует полученные данные путем установления их соответствия нормам и/или сравнения с известными в литературе данными и/или данными других студентов. Окончательные результаты оформляются в форме заключения.

3. Дифференцированный зачет

Цель дифференцированного зачета – проверка и оценка уровня полученных студентом специальных знаний по учебной дисциплине и соответствующих им умений и навыков, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве информации.

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по дисциплине, на котором обучающиеся получают предварительный перечень вопросов к зачёту и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критериев выставления зачёта и специфике текущей и итоговой аттестации. С самого начала желательно планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету и списком рекомендуемой литературы, а также путём самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов.

Результат дифференцированного зачета выражается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

4. Кейс-задачи

Кейс – это описание конкретной ситуации, отражающей какую-либо практическую проблему, анализ и поиск решения которой позволяет развивать у обучающихся самостоятельность мышления, способность выслушивать и учитывать альтернативную точку зрения, а также аргументировано отстаивать собственную позицию.

Рекомендации по работе с кейсом:

1. Сначала необходимо прочитать всю имеющуюся информацию, чтобы составить целостное представление о ситуации; не следует сразу анализировать эту информацию, желательно лишь выделить в ней данные, показавшиеся важными.
2. Требуется охарактеризовать ситуацию, определить ее сущность и отметить второстепенные элементы, а также сформулировать основную проблему и проблемы, ей подчиненные. Важно оценить все факты, касающиеся основной проблемы (не все факты, изложенные в ситуации, могут быть прямо связаны с ней), и попытаться установить взаимосвязь между приведенными данными.
3. Следует сформулировать критерий для проверки правильности предложенного решения, попытаться найти альтернативные способы решения, если такие существуют, и определить вариант, наиболее удовлетворяющий выбранному критерию.
4. В заключении необходимо разработать перечень практических мероприятий по реализации предложенного решения.
5. Для презентации решения кейса необходимо визуализировать решение (в виде электронной презентации, изображения на доске и пр.), а также оформить письменный отчет по кейсу.

5. Отчет по лабораторной работе

При составлении и оформлении отчета следует придерживаться рекомендаций, представленных в методических указаниях по выполнению лабораторных работ по дисциплине.

6. Тест

Тест это система стандартизированных вопросов (заданий), позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся. Тесты могут быть аудиторными и внеаудиторными. Преподаватель доводит до сведения студентов информацию о проведении теста, его форме, а также о разделе (теме) дисциплины, выносимой на тестирование.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

- проработать информационный материал по дисциплине. Проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- выяснить все условия тестирования заранее. Необходимо знать, сколько тестов вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.
- работая с тестами, внимательно и до конца прочесть вопрос и предлагаемые варианты ответов; выбрать правильные (их может быть несколько); на отдельном листке ответов выписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам. В случае компьютерного тестирования указать ответ в соответствующем поле (полях);
- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.
- решить в первую очередь задания, не вызывающие трудностей, к трудному вопросу вернуться в конце.
- оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

1. Развивающее обучение
2. Кейс-технологии

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

1. компьютерный класс – аудитория для самостоятельной работы
2. учебная аудитория для лекционных занятий
3. компьютерный класс
4. Лицензионное программное обеспечение:
 - Операционная система Windows 10
 - Microsoft Office Professional Plus
 - Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
 - Справочная правовая система Консультант плюс
 - 7-zip
 - Adobe Acrobat Reader DC