

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА
 Должность: РЕКТОР
 Дата подписания: 23.06.2022 14:02:13
 Уникальный программный ключ:
 9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В	Теория чисел

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
И.о. заведующего кафедрой			Шумакова Екатерина Олеговна

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

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра математики и методики обучения математике	Шумакова Екатерина Олеговна	10	13.06.2019	
Кафедра математики и методики обучения математике	Шумакова Екатерина Олеговна	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	10
5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	11
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	15
7. Перечень образовательных технологий	17
8. Описание материально-технической базы	18

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Дисциплина «Теория чисел» относится к модулю части, формируемой участниками образовательных отношений, 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 дисциплиной по выбору.

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

1.3 Изучение дисциплины «Теория чисел» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: «Алгебра», «Вводный курс математики», «Элементарная математика».

1.4 Дисциплина «Теория чисел» формирует знания, умения и компетенции, необходимые для освоения следующих дисциплин: «История математики», «Инновации методики обучения математике», «Практикум по элементарной алгебре», «Числовые системы», для проведения следующих практик: «производственная практика (педагогическая)».

1.5 Цель изучения дисциплины:

Изучить основные вопросы теории чисел, воспитать общую математическую культуру, необходимую будущему учителю для глубокого понимания, как основного школьного курса математики, так и школьных факультативных курсов

1.6 Задачи дисциплины:

1) развивать и совершенствовать математические умения, решать основные типы задач базового и профильного уровней школьного курса алгебры

2) расширить и углубить знания о приемах поиска решения теоретико-числовых задач, общих и частных методах решения задач различной сложности, в том числе задач ОГЭ и ЕГЭ

3) способствовать формированию умений и навыков самостоятельной математической деятельности

4) развивать представления о теории чисел как части человеческой культуры и цивилизации, как форме описания и методе познания действительности

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	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	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	3.1 Знает основные положения теории чисел, ее идеи и методы, важнейшие методы доказательства теорем, роль и место теории чисел в системе других математических дисциплин; принципы проектирования и реализации общего и дополнительного образования по математике в соответствии с профилем обучения

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.1 Умеет выбрать нужную алгебраическую структуру в качестве модели задачи, применить соответствующий алгоритм для ее решения, реализовать соответствующие методы при доказательстве теорем, осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения математике в различных формах организации образовательного процесса
3	ПК.1.3 Владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач	В.1 Владеет систематизированными основными положениями и практическими навыками в области математики при доказательстве теорем и решении задач профессиональной деятельности

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	ПЗ	СРС	
Итого по дисциплине	24	24	60	108
Первый период контроля				
<i>Теория делимости в кольце целых чисел</i>	10	10	24	44
Делимость в кольце целых чисел	2	2	4	8
Простые числа	2	2	6	10
Непрерывные дроби	2	4	6	12
Мультипликативные функции	2		4	6
Функция Эйлера	2		4	6
Контрольная работа		2		2
<i>Теория сравнений в кольце целых чисел</i>	14	14	36	64
Сравнения по модулю. Свойства сравнений	2	2	4	8
Теоремы Эйлера и Ферма. Кольцо классов вычетов	2		4	6
Решение сравнений 1-й степени	2	2	6	10
Сравнение высших степеней по простому модулю	2	2	4	8
Системы сравнений	2	2	6	10
Первообразные корни и индексы	2	2	6	10
Системы счисления. Арифметические приложения теории сравнений	2	2	6	10
Контрольная работа		2		2
Итого по видам учебной работы	24	24	60	108
<i>Форма промежуточной аттестации</i>				
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. Теория делимости в кольце целых чисел	10
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	
1.1. Делимость в кольце целых чисел Отношения делимости в $\mathbb{Z}$, свойства. Теорема о делении с остатком. Наибольший общий делитель. Алгоритм Евклида. Линейное разложение НОД. Наименьшее общее кратное. Формула НОК Учебно-методическая литература: 1, 2, 4	2
1.2. Простые числа Простые числа. Свойства. Теорема Евклида. Решето Эратосфена. Каноническое разложение чисел на множители. Функции числа и суммы натуральных делителей числа Учебно-методическая литература: 1, 2, 4	2
1.3. Непрерывные дроби Обращение числа в непрерывную дробь. Рациональное приближение иррационального числа. Конечные цепные дроби, свойства. Решение целочисленных уравнений с двумя переменными Учебно-методическая литература: 1, 2, 4	2
1.4. Мультипликативные функции Функции целой и дробной частей числа. Определение и примеры мультипликативных функций. Свойства мультипликативных функций. Функция Мёбиуса. Учебно-методическая литература: 1, 2, 4	2
1.5. Функция Эйлера Функция Эйлера. Способы вычисления и свойства функции Эйлера. Тождество Гаусса. Учебно-методическая литература: 1, 2, 4	2
2. Теория сравнений в кольце целых чисел	14
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	
2.1. Сравнения по модулю. Свойства сравнений Сравнение в кольце целых чисел $\mathbb{Z}$, основные свойства. Классы вычетов. Полная и приведенная системы вычетов, их свойства. Учебно-методическая литература: 1, 2, 4	2
2.2. Теоремы Эйлера и Ферма. Кольцо классов вычетов Теорема Ферма и Эйлера. Формула функции Эйлера. Кольцо классов вычетов и его свойства. Учебно-методическая литература: 1, 2, 4	2
2.3. Решение сравнений 1-й степени Сравнения первой степени. Теорема о числе решений сравнения первой степени. Способы решения сравнений. Учебно-методическая литература: 1, 2, 4	2
2.4. Сравнение высших степеней по простому модулю Сравнения высших степеней по простому модулю. Теорема о числе решений сравнения. Теорема Вильсона и обобщенная теорема Ферма. Учебно-методическая литература: 1, 2, 4	2

2.5. Системы сравнений Система сравнений первой степени. Теорема о простейшей системе сравнений. Теорема об остатках. Сравнения высших степеней по составному модулю. Учебно-методическая литература: 1, 2, 4	2
2.6. Первообразные корни и индексы Порядок числа и его свойства. Первообразные корни по простому модулю. Индексы по простому модулю и их свойства. Решение двучленных сравнений с помощью индексов. Учебно-методическая литература: 1, 2, 4	2
2.7. Системы счисления. Арифметические приложения теории сравнений Признаки делимости. Системы счисления и арифметические действия в разных системах счисления. Систематические дроби Учебно-методическая литература: 1, 4, 5	2

3.2 Практические

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Теория делимости в кольце целых чисел	10
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	
1.1. Делимость в кольце целых чисел Деление с остатком. Наибольший общий делитель, алгоритм Евклида. Наименьшее общее кратное. Формула НОК Учебно-методическая литература: 3, 8	2
1.2. Простые числа Решето Эратосфена. Каноническое разложение числа. Нахождение числа и суммы натуральных делителей Учебно-методическая литература: 3, 8	2
1.3. Непрерывные дроби Обращение числа в непрерывную дробь. Конечные цепные дроби, подходящие дроби. Решение целочисленных уравнений. Учебно-методическая литература: 3, 8	4
1.4. Контрольная работа 1. Найти НОД и НОК чисел 2. Найти количество делителей и чисел, взаимно-простых с данным 3. Найти подходящую дробь 4. Решить в целых числах уравнение. Учебно-методическая литература: 1	2
2. Теория сравнений в кольце целых чисел	14
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	
2.1. Сравнения по модулю. Свойства сравнений Основные свойства сравнения. Полная система вычетов по модулю m . Приведенная система вычетов по модулю m Учебно-методическая литература: 3, 8	2
2.2. Решение сравнений 1-й степени Метод Эйлера решений сравнений. Метод цепных дробей Учебно-методическая литература: 3, 8	2
2.3. Сравнение высших степеней по простому модулю Метод проб решения сравнения. Сравнения по составному модулю. Сведение сравнений высших степеней к системе сравнений по простому модулю Учебно-методическая литература: 3, 8	2

2.4. Системы сравнений Решение простейших систем сравнений первой степени. Решение систем сравнения общего вида Учебно-методическая литература: 3, 8	2
2.5. Первообразные корни и индексы Построение таблиц индексов по простому модулю. Решение степенных и показательных сравнений по простому модулю Учебно-методическая литература: 3, 8	2
2.6. Системы счисления. Арифметические приложения теории сравнений Арифметические операции над систематическими числами. Перевод числа из одной системы счисления в другую Учебно-методическая литература: 3, 8	2
2.7. Контрольная работа 1. Решить сравнение первой степени. 2. Решить сравнение пятой степени по составному модулю. 3. Решить сравнение, используя индексы. Учебно-методическая литература: 1	2

3.3 СРС

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема для самостоятельного изучения	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Теория делимости в кольце целых чисел	24
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	
1.1. Делимость в кольце целых чисел Задание для самостоятельного выполнения студентом: выполнить домашнее задание, решить индивидуальное задание по вариантам, подготовка к контрольной работе, подготовка к экзамену по типовым вопросам. Учебно-методическая литература: 4, 5, 6	4
1.2. Простые числа Задание для самостоятельного выполнения студентом: выполнить домашнее задание, решить индивидуальное задание по вариантам, подготовка к контрольной работе, подготовка к экзамену по типовым вопросам. подготовить доклад. Учебно-методическая литература: 4, 5, 6	6
1.3. Непрерывные дроби Задание для самостоятельного выполнения студентом: выполнить домашнее задание, решить индивидуальное задание по вариантам, подготовка к контрольной работе, подготовка к экзамену по типовым вопросам. подготовить доклад. Учебно-методическая литература: 4, 5, 6	6
1.4. Мультипликативные функции Задание для самостоятельного выполнения студентом: выполнить домашнее задание, решить индивидуальное задание по вариантам, подготовка к контрольной работе, подготовка к экзамену по типовым вопросам. Учебно-методическая литература: 4, 5, 6	4
1.5. Функция Эйлера Задание для самостоятельного выполнения студентом: выполнить домашнее задание, решить индивидуальное задание по вариантам, подготовка к контрольной работе, подготовка к экзамену по типовым вопросам. Учебно-методическая литература: 4, 5, 6	4
2. Теория сравнений в кольце целых чисел	36
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	
2.1. Сравнения по модулю. Свойства сравнений Задание для самостоятельного выполнения студентом: выполнить домашнее задание, решить индивидуальное задание по вариантам, подготовка к контрольной работе, подготовка к экзамену по типовым вопросам. Учебно-методическая литература: 4, 5, 6	4

2.2. Теоремы Эйлера и Ферма. Кольцо классов вычетов Задание для самостоятельного выполнения студентом: выполнить домашнее задание, решить индивидуальное задание по вариантам, подготовка к контрольной работе, подготовка к экзамену по типовым вопросам. Учебно-методическая литература: 4, 5, 6	4
2.3. Решение сравнений 1-й степени Задание для самостоятельного выполнения студентом: выполнить домашнее задание, решить индивидуальное задание по вариантам, подготовка к контрольной работе, подготовка к экзамену по типовым вопросам. Учебно-методическая литература: 4, 5, 6	6
2.4. Сравнение высших степеней по простому модулю Задание для самостоятельного выполнения студентом: выполнить домашнее задание, решить индивидуальное задание по вариантам, подготовка к контрольной работе, подготовка к экзамену по типовым вопросам. Учебно-методическая литература: 4, 5, 6	4
2.5. Системы сравнений Задание для самостоятельного выполнения студентом: выполнить домашнее задание, решить индивидуальное задание по вариантам, подготовка к контрольной работе, подготовка к экзамену по типовым вопросам. Учебно-методическая литература: 4, 5, 6	6
2.6. Первообразные корни и индексы Задание для самостоятельного выполнения студентом: выполнить домашнее задание, решить индивидуальное задание по вариантам, подготовка к контрольной работе, подготовка к экзамену по типовым вопросам. подготовить доклад. Учебно-методическая литература: 4, 5, 6	6
2.7. Системы счисления. Арифметические приложения теории сравнений Задание для самостоятельного выполнения студентом: выполнить домашнее задание, решить индивидуальное задание по вариантам, подготовка к контрольной работе, подготовка к экзамену по типовым вопросам. подготовить доклад. Учебно-методическая литература: 4, 5, 6 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	6

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	Ситников В.М. Теория чисел: Учебное пособие. ЧГПУ, Челябинск. 2014.	http://elib.cspu.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/623/Ситников%20Теория%20чисел%20А5.pdf?sequence=1&isAllowed=y
2	Виноградов И.М. Основы теории чисел: Учебное пособие. 12-е изд., стер. – СПб: Изд-во «Лань», 2009. – 176 с.	http://elecat.cspu.ru/detail.aspx?id=169848
3	Шнеперман Л.Б. Сборник задач по алгебре и теории чисел: учеб. пособие для студентов физ. мат. спец. вузов / Л.Б. Шнеперман. – Минск.: Дизайн ПРО., 2000 – 240 с.	http://elecat.cspu.ru/detail.aspx?id=169844
Дополнительная литература		
4	Куликов Л.Я. Алгебра и теория чисел: учеб. пособие для пед. ин-тов по спец. «Математика», «Математика и физика», «Физика и математика» / Л.Я. Куликов. – М.: Высшая школа, 1979. – 559 с.	http://elecat.cspu.ru/detail.aspx?id=125877
5	Бухштаб А.А. Теория чисел. – Изд-во: «Лань», 2013	http://elecat.cspu.ru/detail.aspx?id=8256
6	Балюкевич Э.Л. Алгебра и теория чисел [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Балюкевич Э.Л., Алферова З.В., Романников А.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Евразийский открытый институт, 2011.— 278 с	http://www.iprbookshop.ru/10599.html
7	Куликов Л.Я. Сборник задач по алгебре и теории чисел / Л.Я. Куликов, А.И. Москаленко, А.А. Фомин. – М.: Просвещение, 1993 – 288 с.	http://elecat.cspu.ru/detail.aspx?id=115408

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	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.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
	Доклад/сообщение	Коллоквиум	Контрольная работа по разделу/теме	Задача	Зачет/Экзамен
ПК-1					
3.1 (ПК.1.1)	+	+	+		+
У.1 (ПК.1.2)		+	+	+	+
В.1 (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 "Теория делимости в кольце целых чисел":

1. Доклад/сообщение

Распределение простых чисел в натуральном ряду
 Распределение простых чисел в арифметических прогрессиях
 Простые числа Ферма и Мерсена
 Диофантовы уравнения

Количество баллов: 5

2. Задача

Найти НОД трех чисел, используя алгоритм Евклида 2428, 120, 788
 Найти линейное разложение НОД чисел а и b 840, 342
 Найти НОД и НОК чисел а и b по их каноническому разложению 3240, 415800
 Найти показатель степени простого числа 17 в каноническом разложении 1253!
 Решить в целых неотрицательных числах уравнение $25x + 11y = 759$
 Разложить в цепную дробь и заменить подходящей дробью с точностью до 0,0001 число квадратный корень из 31

Количество баллов: 18

3. Коллоквиум

Отношение делимости в кольце Z , свойства
Простые и составные числа.
Свойства простых чисел.
Бесконечность множества простых чисел.
Решето Эратосфена.
Алгоритм Евклида нахождения НОД.
Линейное разложение НОД.
Критерий НОД целых чисел.
Конечные цепные дроби. Свойства цепных дробей.
Мультипликативные функции, свойства примеры.
Функция числа положительных делителей натурального числа.
Функция суммы положительных делителей натурального числа.
Функция Эйлера, свойства.
Количество баллов: 10

4. Контрольная работа по разделу/теме

Найти НОД и НОК чисел 3256, 888
Найти количество делителей и чисел, взаимно-простых с данным 888
Найти подходящую дробь $333/100$; квадратный корень из 17
Решить в целых числах уравнение $27x+43y=11$.

Количество баллов: 10

Типовые задания к разделу "Теория сравнений в кольце целых чисел":

1. Доклад/сообщение

Решение сравнений 2 степени. Исследование количества решений
Индексы по составному модулю
Признаки делимости целых чисел
Проверка результатов арифметических действий
Трансцендентные числа
Алгебраические числа

Количество баллов: 5

2. Задача

Найти остаток от деления числа 6652^{28} на 12
Решить сравнение с помощью цепных дробей
Решить систему сравнений
Решить с помощью таблицы индексов

Количество баллов: 12

3. Коллоквиум

Отношение сравнения в кольце целых чисел, свойства.
Классы вычетов. Полная система вычетов, свойства.
Приведенная система вычетов, свойства.
Кольцо классов вычетов
Теорема Эйлера и Ферма.
Сравнение первой степени. Теорема о решениях.
Решения сравнений первой степени с помощью цепных дробей.
Решения сравнений первой степени с помощью теоремы Эйлера
Системы сравнений первой степени.
Сравнения высших степеней по простому модулю.
Сравнения по составному модулю.
Порядок вычета, класса. Свойства порядка вычета.
Первообразные корни по простому модулю.
Понятие индекса по простому модулю, свойства.
Применение индексов к двучленным сравнениям по простому модулю.
Системы счисления
Признаки делимости целых чисел
Распределение простых чисел в натуральном ряду
Количество баллов: 10

4. Контрольная работа по разделу/теме

Решить сравнение первой степени $12x \equiv 17 \pmod{31}$; $4x \equiv 14 \pmod{36}$;

Решить сравнение пятой степени по составному модулю.

Решить сравнение, используя индексы.

Количество баллов: 10

5.2.2. Промежуточная аттестация

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

Первый период контроля

1. Дифференцированный зачет

Вопросы к зачету:

1. Отношение делимости в кольце Z , свойства
2. Простые и составные числа.
3. Свойства простых чисел.
4. Бесконечность множества простых чисел.
5. Решето Эратосфена.
6. Алгоритм Евклида нахождения НОД.
7. Линейное разложение НОД.
8. Критерий НОД целых чисел.
9. Конечные цепные дроби. Свойства цепных дробей.
10. Мультипликативные функции, свойства примеры.
11. Функция числа положительных делителей натурального числа.
12. Функция суммы положительных делителей натурального числа.
13. Функция Эйлера, свойства.
14. Отношение сравнения в кольце целых чисел, свойства.
15. Классы вычетов. Полная система вычетов, свойства.
16. Приведенная система вычетов, свойства.
17. Кольцо классов вычетов
18. Теорема Эйлера и Ферма.
19. Сравнение первой степени. Теорема о решениях.
20. Решения сравнений первой степени с помощью цепных дробей.
21. Решения сравнений первой степени с помощью теоремы Эйлера
22. Системы сравнений первой степени.
23. Сравнения высших степеней по простому модулю.
24. Сравнения по составному модулю.
25. Порядок вычета, класса. Свойства порядка вычета.
26. Первообразные корни по простому модулю.
27. Понятие индекса по простому модулю, свойства.
28. Применение индексов к двучленным сравнениям по простому модулю.
29. Системы счисления
30. Признаки делимости целых чисел
31. Распределение простых чисел в натуральном ряду
32. Теорема о делении с остатком.
33. Наименьшее общее кратное. Формула НОК
34. Каноническое разложение чисел на множители.
35. Функции числа и суммы натуральных делителей числа
36. Решение целочисленных уравнений с двумя переменными
37. Функции целой и дробной частей числа.
38. Функция Мёбиуса.
39. Теорема Вильсона и обобщенная теорема Ферма
40. Теорема об остатках.
41. Систематические дроби.

Типовые практические задания:

1. Найти НОД и НОК чисел 3256, 888
2. Найти количество делителей и чисел, взаимно-простых с данным 888
3. Найти подходящую дробь $333/100$; квадратный корень из 17

4. Решить в целых числах уравнение $27x+43y=11$.
5. Решить сравнение первой степени $12x=17(\text{mod } 31)$; $4x=14(\text{mod } 36)$;
6. Решить сравнение пятой степени по составному модулю.
7. Решить сравнение, используя индексы.

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. Практические

Практические (семинарские занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения практических занятий и семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

При подготовке к практическому занятию необходимо, ознакомиться с его планом; изучить соответствующие конспекты лекций, главы учебников и методических пособий, разобрать примеры, ознакомиться с дополнительной литературой (справочниками, энциклопедиями, словарями). К наиболее важным и сложным вопросам темы рекомендуется составлять конспекты ответов. Следует готовить все вопросы соответствующего занятия: необходимо уметь давать определения основным понятиям, знать основные положения теории, правила и формулы, предложенные для запоминания к каждой теме.

В ходе практического занятия надо давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов, доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

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 зачету и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критериев выставления зачета 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. Доклад/сообщение

Доклад – развернутое устное (возможен письменный вариант) сообщение по определенной теме, сделанное публично, в котором обобщается информация из одного или нескольких источников, представляется и обосновывается отношение к описываемой теме.

Основные этапы подготовки доклада:

1. четко сформулировать тему;
2. изучить и подобрать литературу, рекомендуемую по теме, выделив три источника библиографической информации:
 - первичные (статьи, диссертации, монографии и т. д.);
 - вторичные (библиография, реферативные журналы, сигнальная информация, планы, граф-схемы, предметные указатели и т. д.);
 - третичные (обзоры, компилятивные работы, справочные книги и т. д.);
3. написать план, который полностью согласуется с выбранной темой и логично раскрывает ее;
4. написать доклад, соблюдая следующие требования:
 - структура доклада должна включать краткое введение, обосновывающее актуальность проблемы; основной текст; заключение с краткими выводами по исследуемой проблеме; список использованной литературы;
 - в содержании доклада общие положения надо подкрепить и пояснить конкретными примерами; не пересказывать отдельные главы учебника или учебного пособия, а изложить собственные соображения по существу рассматриваемых вопросов, внести свои предложения;
5. оформить работу в соответствии с требованиями.

5. Коллоквиум

Коллоквиум - вид учебно-теоретических занятий, представляющий собой групповое обсуждение под руководством преподавателя достаточно широкого круга проблем, например, относительно самостоятельного большого раздела лекционного курса.

Подготовка к данному виду учебных занятий осуществляется в следующем порядке: преподаватель дает список вопросов, ответы на которые следует получить при изучении определенного перечня научных источников; студентам во внеаудиторное время необходимо прочитать специальную литературу, выписать из нее ответы на вопросы, которые будут обсуждаться на коллоквиуме, мысленно сформулировать свое мнение по каждому из вопросов, которое они выскажут на занятии.

6. Контрольная работа по разделу/теме

Контрольная работа выполняется с целью проверки знаний и умений, полученных студентом в ходе лекционных и практических занятий и самостоятельного изучения дисциплины. Написание контрольной работы призвано установить степень усвоения студентами учебного материала раздела/темы и формирования соответствующих компетенций.

Подготовку к контрольной работе следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данному разделу/теме и конспектов лекций.

Контрольная работа выполняется студентом в срок, установленный преподавателем в письменном (печатном или рукописном) виде.

При оформлении контрольной работы следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

7. Задача

Задачи позволяют оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Алгоритм решения задач:

1. Внимательно прочитайте условие задания и уясните основной вопрос, представьте процессы и явления, описанные в условии.
2. Повторно прочтите условие для того, чтобы чётко представить основной вопрос, проблему, цель решения, заданные величины, опираясь на которые можно вести поиск решения.
3. Произведите краткую запись условия задания.
4. Если необходимо, составьте таблицу, схему, рисунок или чертёж.
5. Установите связь между искомыми величинами и данными; определите метод решения задания, составьте план решения.
6. Выполните план решения, обосновывая каждое действие.
7. Проверьте правильность решения задания.
8. Произведите оценку реальности полученного решения.
9. Запишите ответ.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

1. Дифференцированное обучение (технология уровневой дифференциации)
2. Проблемное обучение

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

1. компьютерный класс – аудитория для самостоятельной работы
2. учебная аудитория для лекционных занятий
3. учебная аудитория для семинарских, практических занятий
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