

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА  
Должность: РЕКТОР  
Дата подписания: 17.10.2022 15:11:15  
Уникальный программный ключ:  
9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



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

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
(ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В	Теория чисел

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

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	

**Раздел 1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения образовательной программы с указанием этапов их формирования**

Таблица 1 - Перечень компетенций, с указанием образовательных результатов в процессе освоения дисциплины (в соответствии с РПД)

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Планируемые образовательные результаты по дисциплине</b>		
<b>Индикаторы ее достижения</b>		<b>знатъ</b>	<b>уметь</b>	<b>владеть</b>
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	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			
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		
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

Компетенции связаны с дисциплинами и практиками через матрицу компетенций согласно таблице 2.

Таблица 2 - Компетенции, формируемые в результате обучения

Код и наименование компетенции	Вес дисциплины в формировании компетенции (100 / количество дисциплин, практик)
<b>Составляющая учебного плана (дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции)</b>	
ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деятельности	
Абстрактная и компьютерная алгебра	1,82
Архитектура компьютера	1,82
Дискретная математика	1,82
Информационные системы	1,82
Исследование операций и методы оптимизации	1,82
Компьютерное моделирование	1,82
Программирование	1,82
Сети и Интернет-технологии	1,82
Математическая логика	1,82
Математический анализ	1,82
Операционные системы	1,82
Основы искусственного интеллекта	1,82
Теоретические основы информатики	1,82
Теория алгоритмов	1,82
Робототехника	1,82
Свободное программное обеспечение	1,82
Виртуальная реальность	1,82
Программирование на языке 1С	1,82
Компьютерная графика	1,82
производственная практика (преддипломная)	1,82
Технологии создания образовательного портала	1,82
Практикум по решению задач школьного курса информатики	1,82
Актуальные проблемы защиты информации	1,82
Основы криптографии	1,82
Образовательная робототехника	1,82
Web-дизайн	1,82
Алгебра	1,82
Геометрия	1,82
Методика обучения и воспитания (математика)	1,82
Основания геометрии	1,82
<b>Теория чисел</b>	<b>1,82</b>
Числовые системы	1,82
Элементарная математика	1,82
Вводный курс математики	1,82
Дифференциальная геометрия и топология	1,82
Практикум по тригонометрии	1,82
Практикум по элементарной алгебре	1,82
Практикум по элементарной геометрии	1,82
Проективная геометрия	1,82
Технологии программирования	1,82
Актуальные проблемы обучения информатике	1,82
Методика обучения и воспитания (информатика)	1,82
Практикум по решению задач на ЭВМ	1,82
Физика	1,82
Информационные технологии дистанционного обучения	1,82
Базы данных	1,82
Информационно-образовательная среда школы	1,82

учебная практика (проектно-исследовательская работа)	1,82
Методы статистической обработки информации	1,82
Теория функций комплексного и действительного переменного	1,82
Интегрирование дистанционных образовательных технологий в учебном процессе	1,82
Образовательные программы 1С	1,82
Численные методы в программировании	1,82
Дифференциальное уравнение	1,82
учебная практика (по информатике и математике)	1,82

Таблица 3 - Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Код компетенции	Этап базовой подготовки	Этап расширения и углубления подготовки	Этап профессионально-практической подготовки

ПК-1	<p><b>Абстрактная и компьютерная алгебра, Архитектура компьютера, Дискретная математика, Информационные системы, Исследование операций и методы оптимизации, Компьютерное моделирование, Программирование, Сети и Интернет-технологии, Математическая логика, Математический анализ, Операционные системы, Основы искусственного интеллекта, Теоретические основы информатики, Теория алгоритмов, Робототехника, Свободное программное обеспечение, Виртуальная реальность, Программирование на языке 1С, Компьютерная графика, производственная практика (преддипломная), Технологии создания образовательного портала, Практикум по решению задач школьного курса информатики, Актуальные проблемы защиты информации, Основы криптографии, Образовательная робототехника, Web-дизайн, Алгебра, Геометрия, Методика обучения и воспитания (математика), Основания геометрии, Теория чисел, Числовые системы, Элементарная математика, Вводный курс математики, Дифференциальная геометрия и топология, Практикум по тригонометрии, Практикум по элементарной алгебре, Практикум по элементарной геометрии, Проективная геометрия, Технологии программирования, Актуальные проблемы обучения информатике, Методика обучения и воспитания (информатика), Практикум по решению задач на ЭВМ, Физика, Информационные технологии дистанционного обучения, Базы данных, Информационно-образовательная среда школы,</b></p>		производственная практика (преддипломная), учебная практика (проектно-исследовательская работа), учебная практика (по информатике и математике)
------	---	--	---



**Раздел 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Таблица 4 - Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения учебной дисциплины (в соответствии с РПД)

№	Раздел		
Формируемые компетенции		Виды оценочных средств	
1	Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть»)		
1	Теория делимости в кольце целых чисел		
	ПК-1		
	Знать 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	Задача Коллоквиум	
	Уметь умеет выбирать 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	Задача Коллоквиум	
	Владеть владеет систематизированными основными положениями и практическими навыками в области математики при доказательстве теорем и решении задач профессиональной деятельности	Задача Коллоквиум	
2	Теория сравнений в кольце целых чисел		
	ПК-1		
	Знать 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	Задача Коллоквиум	
	Уметь умеет выбирать 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	Задача Коллоквиум	
	Владеть владеет систематизированными основными положениями и практическими навыками в области математики при доказательстве теорем и решении задач профессиональной деятельности	Задача Коллоквиум	

Таблица 5 - Описание уровней и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Код	Содержание компетенции			
Уровни освоения компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая оценка)	% освоения (рейтинговая оценка)
ПК-1	ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деят...			

**Раздел 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

**1. Оценочные средства для текущего контроля**

Раздел: Теория делимости в кольце целых чисел

***Задания для оценки знаний***

**1. Задача:**

Найти НОД трех чисел, используя алгоритм Евклида 2428, 120, 788

Найти линейное разложение НОД чисел  $a$  и  $b$  840, 342

Найти НОД и НОК чисел  $a$  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

**2. 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.

***Задания для оценки умений***

**1. Задача:**

Найти НОД трех чисел, используя алгоритм Евклида 2428, 120, 788

Найти линейное разложение НОД чисел  $a$  и  $b$  840, 342

Найти НОД и НОК чисел  $a$  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

**2. 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.

### *Задания для оценки владений*

#### **1. Задача:**

Найти НОД трех чисел, используя алгоритм Евклида 2428, 120, 788

Найти линейное разложение НОД чисел а и в 840, 342

Найти НОД и НОК чисел а и в 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

#### **2. 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.

Раздел: Теория сравнений в кольце целых чисел

### *Задания для оценки знаний*

#### **1. Задача:**

Найти остаток от деления числа  $6652^{28}$  на 12

Решить сравнение с помощью цепных дробей

Решить систему сравнений

Решить с помощью таблицы индексов

#### **2. 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

### *Задания для оценки умений*

#### **1. Задача:**

Найти остаток от деления числа  $6652^{28}$  на 12

Решить сравнение с помощью цепных дробей

Решить систему сравнений

Решить с помощью таблицы индексов

#### **2. 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

### *Задания для оценки владений*

#### **1. Задача:**

Найти остаток от деления числа  $6652^{28}$  на 12

Решить сравнение с помощью цепных дробей

Решить систему сравнений

Решить с помощью таблицы индексов

#### **2. 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

## 2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

### 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

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  $12x=17 \pmod{31}$ ;  $4x=14 \pmod{36}$ ;
6. Решить сравнение пятой степени по составному модулю.
7. Решить сравнение, используя индексы.

## **Раздел 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

1. Для текущего контроля используются следующие оценочные средства:

### **1. 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 прочтите 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.

### **2. 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 высажут на занятии.

### **2. Описание процедуры промежуточной аттестации**

Оценка за зачет/экзамен может быть выставлена по результатам текущего рейтинга. Текущий рейтинг – это результаты выполнения практических работ в ходе обучения, контрольных работ, выполнения заданий к лекциям (при наличии) и др. видов заданий.

Результаты текущего рейтинга доводятся до студентов до начала экзаменационной сессии.

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 критерии 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 путем самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов.

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