Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Новокузнецкий институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»

(Наименование филиала, где реализуется данная дисциплина)

Факультет информатики, математики и экономики

УТВЕРЖДАЮ
И. о. декана ФИМЭ
_____ А.В. Фомина
«14» февраля 2019 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.10.03 Теория чисел

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) подготовки
«Математика и Физика»

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная

Год набора 2019

Новокузнецк 2019

Лист внесения изменений

в РПД *Б1.О.10.03 Теория чисел*

Сведения об утверждении:

утверждена Ученым советом факультета информатики, математики и экономики
(протокол Ученого совета факультета № 9 от 14.02.2019)

для ОПОП 2019 год набора на 2019 / 2020 учебный год
по направлению подготовки 44.03.05 *Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)*
направленность (профиль) подготовки “Математика и Физика”
Одобрена на заседании методической комиссии факультета информатики, математики и экономики
протокол методической комиссии факультета № 6 от 14.02.2019
Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры математики, физики и математического моделирования

протокол № 6 от 17.01.2019 г. _*Решетникова Е.В.* / _____
(Ф. И.О. зав. кафедрой) *(Подпись)*

Переутверждение на учебный год:

на 20____ / 20____ учебный год

утверждена Ученым советом факультета_____
(протокол Ученого совета факультета № __ от __.__.201_ г.
Одобрена на заседании методической комиссии факультета _____
протокол методической комиссии факультета № __ от __.__.20__ г.
Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры _____
протокол № __ от ___.___.20____г. _____ / _____
(Ф. И.О. зав. кафедрой) *(Подпись)*

на 20____ / 20____ учебный год

утверждена Ученым советом факультета_____
(протокол Ученого совета факультета № __ от __.__.201_ г.
Одобрена на заседании методической комиссии факультета _____
протокол методической комиссии факультета № __ от __.__.20__ г.
Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры _____
протокол № __ от ___.___.20____г. _____ / _____
(Ф. И.О. зав. кафедрой) *(Подпись)*

на 20____ / 20____ учебный год

утверждена Ученым советом факультета_____
(протокол Ученого совета факультета № __ от __.__.201_ г.
Одобрена на заседании методической комиссии факультета _____
протокол методической комиссии факультета № __ от __.__.20__ г.
Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры _____
протокол № __ от ___.___.20____г. _____ / _____
(Ф. И.О. зав. кафедрой) *(Подпись)*

Оглавление

1 Цель дисциплины. 4
1.1 Формируемые компетенции 4
1.2 Индикаторы достижения компетенций 4
1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине 5
2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации. 6
3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины. 7
3.1 Учебно-тематический план 7
3.2. Содержание занятий по видам учебной работы 8
4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации. 9
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины. 10
5.1 Учебная литература 10
5.2 Программное и информационное обеспечение освоения дисциплины. ... 11
5.2.1 Программное обеспечение 11
5.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы. 11
6 Иные сведения и (или) материалы. 12
6.1.Примерные темы письменных учебных работ..... 12
6.2 Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации 13

1 Цель дисциплины.

Целью изучения дисциплины является подготовка к преподаванию математики, научной работе в области теории чисел и учебно-методической работе в общеобразовательных учреждениях**.** Учебное содержание дисциплины базируется на основных понятиях делимости целых чисел (делимое, делитель, частное и остаток), теории колец (идеал кольца, фактор-кольцо, обратимый элемент кольца) и многочленов (степень, корень многочлена, деление многочленов с остатком, теорема Безу и схема Горнера).

В ходе изучения дисциплины будет сформирована компетенция **ОПК-8** (способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний).

1.1 Формируемые компетенции

Таблица 1 - Формируемые дисциплиной компетенции

Наименование вида компетенции	Наименование категории (группы) компетенций	Код и название компетенции
Общепрофессиональные компетенции	Научные основы педагогической деятельности	**ОПК-8** (способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний).

1.2 Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП	
ОПК-8 (способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний).	ОПК.8.1. Применяет специальные научные знания, в том числе в предметной области, методы научно-педагогического исследования, методы анализа педагогической ситуации, профессиональную рефлексию в реализации ООП, ДОП, рабочих программ учебных	Б1.О.03	Психология
		Б1.О.03.01	Общая психология
		Б1.О.04	Возрастная анатомия и физиология
		Б1.О.06	Специальная и коррекционная педагогика и психология
		Б1.О.10.01	Линейная алгебра
		Б1.О.10.02	Геометрия
		Б1.О.10.03	Теория чисел
		Б1.О.10.04	Алгебра многочленов
		Б1.О.10.05	Элементарная математика

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП	
	предметов и курсов внеурочной деятельности. ОПК.8.2. Применяет специальные научные знания, в т.ч. в предметной области, в разработке и реализации программ, корректирующих личностные, метапредметные и предметные достижения обучающихся, в том числе с особыми образовательными возможностями и потребностями, в ходе освоения ООП, ДОП, учебных предметов и курсов внеурочной деятельности.	Б1.О.10.06	Дискретная математика
		Б1.О.10.07	Теория вероятностей и математическая статистика
		Б1.О.10.08	Исследование операций
		Б1.О.10.09	Математика в историческом развитии
		Б1.О.11.01	Математические модели физических процессов
		Б1.О.11.02	Общая физика
		Б1.О.11.03	Элементарная физика
		Б1.О.11.04	Основы теоретической физики
		Б1.О.11.05	Астрономия
		Б1.О.11.06	Физика в историческом развитии
		Б2.О.04(П)	Педагогическая
		Б2.О.07(Пд)	Преддипломная
		Б3.01	Государственный экзамен (междисциплинарный)
		Б3.02	Выпускная квалификационная работа

1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине

Таблица 3 – Знания, умения, навыки, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ОПК-8 (способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний).	ОПК.8.1. Применяет специальные научные знания, в том числе в предметной области, методы научно-педагогического исследования, методы	Знать: основные понятия, теоремы и методы теории чисел; Уметь: - осуществлять трансформацию специальных научных знаний по теории чисел в соответствии с

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
	анализа педагогической ситуации, профессиональную рефлексию в реализации ООП, ДОП, рабочих программ учебных предметов и курсов внеурочной деятельности. ОПК.8.2. Применяет специальные научные знания, в т.ч. в предметной области, в разработке и реализации программ, корректирующих личностные, метапредметные и предметные достижения обучающихся, в том числе с особыми образовательными возможностями и потребностями, в ходе освоения ООП, ДОП, учебных предметов и курсов внеурочной деятельности.	психофизиологическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся; - применять теоремы и методы теории чисел к решению прикладных и практических задач Владеть: методами научного исследования в области теории чисел

2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 4 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения		
	ОФО	ОЗФО	ЗФО
1 Общая трудоемкость дисциплины	144		144
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	40		14
Аудиторная работа (всего):	40		14
в том числе:			
лекции	14		6
практические занятия, семинары	26		8
практикумы			
лабораторные работы			

в интерактивной форме	8		4
в электронной форме			
Внеаудиторная работа (всего):	68		121
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем			
подготовка курсовой работы /контактная работа			
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем*)*			
творческая работа (эссе)			
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	68		121
4 Промежуточная аттестация обучающегося	экзамен		

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

3.1 Учебно-тематический план

Таблица 5 - Учебно-тематический план очной формы обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость *(всего час.)*	Трудоемкость занятий (час.)						Форма текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			ЗФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	практ.		лекц.	практ.		
Семестр 4									
	1. Теория делимости	52	6	12	34	2	4	61	
1	Делимость целых чисел. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное	20	2	6	12	1	2	21	Контрольная работа № 1
2	Простые и составные числа	18	2	4	12	1	1	20	Контрольная работа № 1
3	Числовые функции	14	2	2	10		1	20	Контрольная работа № 1
	1. Теория сравнений	56	8	14	34	4	4	60	Контрольная работа № 2

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость *(всего час.)*	Трудоемкость занятий (час.)						Форма текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			ЗФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	практ.		лекц.	практ.		
Семестр 4									
1	Числовые сравнения. Классы вычетов	26	4	6	16	2	2	30	Контрольная работа № 2
2	Сравнения с переменной	30	4	8	18	2	2	30	Контрольная работа № 3
	Промежуточная аттестация -	36							экзамен
ИТОГО по семестру …		144	14	26	108				

3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
	Семестр 1	
Содержание лекционного курса		
1	Теория делимости	
1.1	Делимость целых чисел. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное	Делимость целых чисел, свойства делимости. Деление с остатком. НОД: определение и свойства. Алгоритм Евклида. Вычисление НОД. Взаимно простые числа и их свойства. НОК: определения и свойства. Вычисление НОК
1.2	Простые и составные числа	Определение простого и составного чисел. Свойства простых чисел. Основная теорема арифметики. Каноническое разложение натуральных чисел. Бесконечность множества простых чисел.
1.3	Числовые функции	Числовые функции. Мультипликативность числовых функций. Количество и сумма натуральных делителей натурального числа. Целая часть числа
2	Теория сравнений	
2.1	Числовые сравнения. Классы вычетов	Определение числового сравнения, их свойства. Классы вычетов и их свойства. Полная и приведенная системы вычетов, их свойства, функция Эйлера, теоремы Эйлера и Ферма
2.2	Сравнения с переменной	Определение сравнения с неизвестной величиной, решение сравнений. Понятие равносильных сравнений и их свойств. Определение линейного сравнения и числа решений. Способы решения линейных сравнений.

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
		Приложения линейных сравнений. Системы линейных сравнений. Сравнения по простому модулю с одной неизвестной. Сравнения по степени простого числа. Редукция сравнения по составному модулю к сравнению по степени простого числа и к сравнению по простому модулю.
Содержание практических занятий		
1	Теория делимости	
1.1	Делимость целых чисел. Деление с остатком	Применение свойств делимости целых чисел и деления с остатком к решению задач.
1.2	Наибольший общий делитель	Вычисление НОД двух и нескольких чисел. Применение НОД к решению задач
1.3	Наименьшее общее кратное	Вычисление НОК двух и нескольких чисел. Применение НОК к решению задач
1.4	Простые числа	Использование свойств простых чисел к решению задач. Разложение натурального числа на простые множители.
1.5	Применение числовых функций	Приложения числовых функций.
2	Теория сравнений	
2.1	Свойства числовых сравнений	Основные эквивалентные предложения теории числовых сравнений. Использование свойств числовых сравнений при нахождении остатка от деления на заданное число.
2.2	Классы вычетов	Операции над классами вычетов. Полная и приведенная системы вычетов, их свойства.
2.3	Применение теорем Эйлера и Ферма	Функция Эйлера и ее вычисление. Применение теорем Эйлера и Ферма к решению основных типовых задач.
2.4	Линейные сравнения	Решение линейных сравнений и их систем. Применение линейных сравнений к решению неопределенных уравнений и текстовых задач.
2.5	Сравнения по простому модулю.	Применение теорем о сравнениях по простому модулю на практике. Решение сравнений второй степени по простому модулю.
2.6	Сравнения по составному модулю.	Решение сравнений по составному модулю.
	Промежуточная аттестация - *экзамен*	

4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 7.

Таблица 7 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы (17 недель)
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	**60**	Лекционные занятия (конспект) (7 занятий)	**1 балла** посещение 1 лекционного занятия	0 - 7
		Практические занятия (отчет о выполнении лабораторной работы) (13 занятий).	**1 балл** - посещение 1 практического занятия **3 балла** – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы,	13 - 39
		Контрольные работы (3 работы)	**За одну КР от 5 до:** **6 балла** (выполнено 51 - 65% заданий) **8 балла** (выполнено 66 - 85% заданий) **10 баллов** (выполнено 86 - 100% заданий)	15-30
Итого по текущей работе в семестре				28 - 76
Промежуточная аттестация (зачет)	40	1 вопрос и 2 задачи	**10 балла** (ответ на вопрос) **15 баллов** (решение одной задачи)	10-40
Итого по промежуточной аттестации (экзамену)				40 баллов
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 б.				

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

5.1 Учебная литература

Основная учебная литература

а) основная учебная литература:

1. Бухштаб, А. А. Теория чисел [Текст] : учебное пособие /А. А. Бухштаб. - Изд. 3-е ; стер. - Санкт- Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2008. - 384 с.

2. Виноградов, И. М. Основы теории чисел [Текст] : учебное пособие для вузов / И. М. Виноградов. - Изд. 12 -е; стер. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2009. - 176 с.

3. Данилова Т.В. Теория чисел: Задачи с примерами решений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т.В. Данилова: Министерство образования и науки Российской Федерации, Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова. - Электронные текстовые данные. – Архангельск:

САФУ, 2015. – 104 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436368

б) дополнительная учебная литература:

1. Избранные главы алгебры и теории чисел [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов ИФМИЭО / М. П. Тропин ; Новосиб. гос. пед. ун-т. - Электронные текстовые данные. - Новосибирск : НГПУ, 2012. - 89 с. - Режим доступа: http://icdlib.nspu.ru/catalog/details/icdlib/636/

2. Веселова, Л. В. Алгебра и теория чисел [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. В. Веселова, О. Е. Тихонов; Министерство образования и науки РФ ; ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Электронные текстовые данные. - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 107 с.- Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428287

5.2 Программное и информационное обеспечение освоения дисциплины.

5.2.1 Программное обеспечение

В обучении используются информационные технологии на базе компьютерных классов учебного корпуса №4 (пр. Металлургов 19):

лекционные занятия ведутся с использованием презентаций и программного обеспечения мульти-медиа демонстраций на основе Microsoft Office 2010 (лицензия DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years);

Renewal по сублицензионному договору №Tr000083174 от 12.04.2016);

5.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Перечень СПБД и ИСС по дисциплине

Общероссийский математический портал (информационная система) - http://www.mathnet.ru/
Mathcad-справочник по высшей математике - http://www.exponenta.ru/soft/Mathcad/learn/learn.asp

6 Иные сведения и (или) материалы.

6.1.Примерные темы письменных учебных работ

Контрольная работа №1

Вариант (образец)

1. Докажите, что для любых натуральных n, $n^5 + 4n$ делится на 5.
2. Найти НОД и НОК трех чисел двумя способами: с помощью алгоритма Евклида; с помощью канонического разложения чисел: 1023, 1518, 14883.
3. Решите систему в натуральных числах $\begin{cases} \frac{x}{y} = \frac{5}{9}, \\ (x, y) = 26. \end{cases}$
4. Докажите, что если p и $p^2 + 2$ простые, то число $p^3 + 2$ тоже простое.
5. Найдите наименьшее натуральное число, имеющее 10 натуральных делителей.

Контрольная работа №2

Вариант (образец)

1. Найдите m, если $41 \equiv 2 (\mathrm{mod} m)$.
2. Докажите, что если $\frac{a-5b}{19} \in Z$, *то* $\frac{10a+7b}{19} \in Z$.
3. Пусть Z - кольцо целых чисел, Z_{12} – множество классов вычетов по mod12.

   а) Составьте таблицы операций $\oplus$ *и* $\otimes$ классов вычетов по mod12;

   б) Найдите элементы, обратные и противоположные для классов $\bar{2}$ *и* $\bar{3}$.

4. Сколько существует положительных правильных несократимых дробей со знаменателем 200?
5. Дано $\varphi(n) = 1959552$. Найдите n,если $n = 2^{\alpha}3^{\beta}7^{\gamma}$.
6. Найдите две последние цифры в десятичном представлении числа 63^{50}.

Контрольная работа №3

Вариант (образец)

1. Решите сравнение двумя способами: способом Эйлера и способом преобразование коэффициентов $92x \equiv 20 (\mathrm{mod}\, 284)$.

2. Решите систему $\begin{cases} 3x \equiv 2 \ (\mathrm{mod}\, 13), \\ 5x \equiv 11 \ (\mathrm{mod}\, 16), \\ 5x \equiv 2 \ (\mathrm{mod}\, 9). \end{cases}$

3. Сколько потребуется сосудов емкостью 0,5 и 0,8 л для разлива 12 л жидкости так, чтобы все взятые сосуды были наполнены?

4. Решите сравнения: а) $28x^9 + 29x^8 - 26x^7 + 20x^4 - 17x + 23 \equiv 0 \ (\mathrm{mod}\, 3)$,

б) $x^4 - 3x^3 + 2x^2 - 5x - 10 \equiv 0 \ (\mathrm{mod}\, 343)$,

в) $x^4 - 33x^3 + 8x - 26 \equiv 0 \ (\mathrm{mod}\, 35)$.

5.Приписать справа к числу 523 такие три цифры, чтобы полученное шестизначное число делилось на 7, 8, 9.

6.2 Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Таблица 9 - Примерные теоретические вопросы и практические задачи к экзамену

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задачи
1. Теория делимости		
1.1 Делимость целых чисел. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное	1.Отношение делимости в кольце целых чисел и его свойства. 2. Деление с остатком. 3. Наибольший общий делитель. Свойства НОД. 4. Алгоритм Евклида. 5. Вычисление НОД трех и более чисел. 6. Наименьшее общее кратное. Свойства НОК.	1. Найти НОД и НОК трех чисел двумя способами: с помощью алгоритма Евклида; с помощью канонического разложения чисел: 819, 702, 689 2. Найти $(2n+13, n+7)$. 3.Сократима ли дробь $\frac{21m+4}{14m+3}$? 4. Решите систему в натуральных числах $\begin{cases} (x,y) = 13, \\ [x,y] = 1989. \end{cases}$ 5. Докажите, что для любых натуральных n, $n(n^2+5)$ делится на 6.
1.2 Простые и составные числа	7. Простые числа и их свойства. 8. Основная теорема	6. Три простых числа p, q и r, больше 3, образуют арифметическую прогрессию p=p,

	арифметики. 9. Каноническое разложение натурального числа и его применение к нахождению НОД и НОК. 10. Бесконечность множества простых чисел	q=p+d, r=p+2d. Докажите, что d делится на 6. ! 7. Показать, что если простое число больше 5, то его квадрат при делении на 30 должен давать остаток, равный 1 или 19. 8. Найти простое число p, чтобы число $2p^2+1$ тоже было простым.
1.3 Числовые функции	11. Число и сумма натуральных делителей натурального числа 12. Целая часть числа	9.Некоторое натуральное число имеет два простых делителя. Его квадрат имеет всего 81 делитель. Сколько делителей имеет куб этого числа? 10.Найти натуральное число, если оно делится на 3 и на 4 и имеет 14 делителей. 11.Найти число вида 2^k3^l, если сумма всех его делителей равна 403. 12.Одно число имеет 21 делитель, а другое – 10 делителей. Найти эти числа, если их наибольший делитель равен 18 и никаких простых делителей, кроме 2 и 3, искомые числа не имеют. 13.Найти число вида $3p^2$, где p-простое число отличное от 3, если сумма вех его делителей равна 124.
2. Теория чисел		
2.1 Числовые сравнения. Классы вычетов	13. Определение сравнения. Необходимое и достаточное условия сравнимости двух целых чисел и следствие из него. 14. Основные свойства сравнений 15. Классы по модулю и их основные свойства 16. Операции над классами 17. Полная система вычетов и ее основные свойства 18. Функция Эйлера и ее вычисление 19. Приведенная система вычетов и ее основные свойства	14. Найдите m, если $41 \equiv 2(\mathrm{mod}\, m)$ Найдите остаток от деления 109^{345} *на* 14. 15. Пусть Z – кольцо целых чисел, Z12 – множество классов вычетов по mod12, Z_{12}^* - подмножество Z12, состоящее из классов вычетов взаимно-простых с модулем. а) Составьте таблицы операций $\oplus$ *и* $\otimes$ классов вычетов по mod12; б) Найдите элементы обратные для $\bar{2}$ *и* $\bar{3}$; 16. Замените числа наименьшими по абсолютной величине неположительными вычетами по модулю 16 и дополните их до соответствующей полной системы вычетов. -4226, -583, -37, -11,-9, 181,1866, 9650. 17. Дано $\varphi(n)=1959552$. Найти n,если $n=2^\alpha 3^\beta 7^\gamma$. 18. Найдите две последние цифры в десятичном представлении числа 63^{50}. 19. Тринадцатая степень некоторого однозначного числа имеет цифрой единиц 7.

	20. Теоремы Эйлера и Ферма	Найти это однозначное число.
2.2 Сравнения с переменной	21. Решение сравнений, содержащих переменную 22. Равносильность сравнений, содержащих переменную 23. Линейные сравнения и их исследование 24. Способы решения линейных сравнений 25. Применение линейных сравнений к решению неопределенных уравнений. 26. Системы сравнений первой степени 27. Сравнения n-степени по простому модулю (рассмотреть две теоремы о коэффициенте при старшем члене и о понижении степени сравнения) 28. Решение сравнений n-степени по составному модулю 29. Сравнения второй степени. Квадратичный вычет и квадратичный невычет. 30. Критерий Эйлера.	20. Решите сравнение двумя способами: способом Эйлера и способом преобразование коэффициентов $15x \equiv 21 (\mathrm{mod}\, 18)$. 21. Решите систему $\begin{cases} 5x \equiv 9 \pmod 4, \\ 6x \equiv 13 \pmod 5, \\ 8x \equiv 9 \pmod 7. \end{cases}$ 22. Сколько комплектов шахмат по 46 рублей и шашек по 19 рублей можно купить на 620 рублей? 23. Решите сравнения: а) $16x^{12} - 27x^7 + 6x^3 + 1 \equiv 0 \pmod 5$, б) $x^4 + 4x^3 + 2x^2 + x + 12 \equiv 0 \pmod{625}$, в) $x^5 + 3x^4 - 7x^3 + 4x^2 + 4x - 10 \equiv 0 \pmod{175}$. 24. Найдите целые точки прямых 4x-7y=9, 2x+9y=15 и 5x-13y=12, лежащие на одном перпендикуляре к оси абсцисс.