

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)
Кафедра «Математика и физика»

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
_____ / Змызгова Т.Р. /
« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль): Математика и физика

Формы обучения: очная, заочная

Курган 2024

Рабочая программа дисциплины «Теория чисел» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) «Математика и физика», утвержденными:

- для очной формы обучения « 28 » июня 2024 года;
- для заочной формы обучения « 28 » июня 2024 года;

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Математики и физики»

«31» августа 2024 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил
Старший
преподаватель

Е.А. Лукерьянова

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Математика и физика»

М.В. Гаврильчик

Специалист по учебно-методической работе
Учебно-методического отдела

Г.В. Казанкова

Начальник Управления
образовательной деятельности

И.В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетных единицы трудоемкости (108 академических часа)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		7
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	60	60
Лекции	30	30
Практические занятия	30	30
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	48	48
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	30	30
Вид промежуточной аттестации	Зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	108	108

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		6
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	12	12
Лекции	6	6
Практические занятия	6	6
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	96	96
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	78	78
Вид промежуточной аттестации	Зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	108	108

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теория чисел» относится к обязательной части блоку 1. Краткое содержание дисциплины: теория делимости в кольце целых чисел; простые и составные числа; числовые функции; цепные дроби; теория сравнений; сравнения и системы сравнений с неизвестной величиной; арифметические приложения теории сравнений; показатели, первообразные корни. Индексы.

Дисциплина «Теория чисел» базируется на знаниях, умениях, навыках, приобретенных студентами в школе. Освоение обучающимися дисциплины «Теория чисел» опирается также на знания, умения, навыки и компетенции, приобретенные в результате освоения дисциплин: вводный курс математики, алгебра, математический анализ.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины «теория чисел», являются необходимыми для освоения последующих дисциплин: дискретная математика; компьютерные науки, методика обучения математики, элементарная математика и ПРМЗ. Результаты обучения по дисциплине необходимы для осуществления профессиональной деятельности учителя математики и физики.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью изучения дисциплины является: получение фундаментального образования, способствующего развитию личности, формирование математической культуры студента.

Задачами дисциплины являются: изучение основных фактов теории чисел, овладение основными понятиями, теоремами и формулами дисциплины для дальнейшего использования при решении теоретических и прикладных задач.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности **(ПК-3)**.

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Теория чисел», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Теория чисел», индикаторы достижения компетенций ПК-3, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1	ИД-1 ПК-3	Знать: основные понятия и методы изучаемых разделов;	З (ИД-1 ПК-3)	Знает: основные понятия теории делимости, теорему о делении с остатком, понятие наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного, понятие конечной цепной дроби, подходящих дробей, основные свойства подходящих дробей, основные понятия теории простых и составных чисел, основные свойства сравнений, теоремы Эйлера и Ферма, понятия полной, приведенной системы вычетов по модулю m , понятие первообразного корня и индекса	Вопросы для сдачи зачета
2	ИД-2 ПК-3	Уметь: формулировать проблему в терминах математики	У (ИД-2 ПК-3)	Умеет: решать задачи на делимость в кольце целых чисел, находить НОД и НОК целых чисел; сокращать дроби с помощью подходящих дробей; находить остатки при делении числа решать сравнения первой степени с одним неизвестным; решать неопределенные уравнения первой степени; решать системы сравнений первой степени	Вопросы для сдачи зачета, задания для текущего контроля

3	ИД-3 ПК-3	Владеть: Математическим аппаратом дисциплины	В (ИД-3 ПК-3)	Владеет: Математическим аппаратом теории чисел Методами доказательства утверждений в этой области Навыками решения типовых задач с применением изучаемого теоретического материала	Вопросы для сдачи зачета Задания для текущего контроля
---	-----------	--	---------------	--	---

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	
Рубеж 1	1	Кольцо целых чисел. Отношение делимости в кольцо целых чисел. Деление с остатком	2	2	
	2	НОД и НОК двух и нескольких чисел. Алгоритм Евклида.	2	2	
	3	Взаимно простые числа, их свойства	2	2	
	4	Простые и составные числа	2	2	
	5	Числовые функции	2	2	
	6	Цепные дроби	2	2	
			Рубежный контроль №1		2
Рубеж 2	7	Теория сравнений	4	4	
	8	Сравнения и системы сравнений с неизвестной величиной.	4	4	
	9	Арифметические приложения теории сравнений	6	4	
	10	Показатели, первообразные корни. Индексы	4	2	
			Рубежный контроль № 2		2
			Всего	30	30

Заочная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
			Лекции	Практич. занятия
-	1	Кольцо целых чисел. Отношение делимости в кольцо целых чисел. Деление с остатком	1	1
	2	НОД и НОК двух и нескольких чисел. Алгоритм Евклида.	1	1
	3	Взаимно простые числа, их свойства	1	1
	4	Простые и составные числа	1	1
	5	Числовые функции	-	-
	6	Цепные дроби	-	-
-	7	Теория сравнений	1	1
	8	Сравнения и системы сравнений с неизвестной величиной.	-	-
	9	Арифметические приложения теории сравнений	1	1
	10	Показатели, первообразные корни. Индексы	-	-
		Всего	6	6

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Кольцо целых чисел. Отношение делимости в кольцо целых чисел. Деление с остатком.

Введение. Цели и задачи изучения дисциплины. Кольцо целых чисел. Отношение делимости в кольце целых чисел. Деление с остатком.

Тема2. НОД и НОК двух и нескольких чисел. Алгоритм Евклида

Понятие общего делителя, общего кратного

НОД и НОК двух и нескольких чисел. Свойства НОД и НОК. Алгоритм

Евклида

Тема 3 Взаимно простые числа, их свойства

Понятие взаимно простых чисел и их свойства. Критерий взаимно простые числа.

Тема 4. Простые и составные числа

Определение простых и составных чисел, свойства простых чисел. Теорема Евклида о множестве простых чисел. Теорема об интервалах. Распределение простых чисел в натуральном ряду. Основная теорема арифметики о разложении натуральных чисел на простые множители. НОД и НОК через разложение на простые множители

Тема 5. Числовые функции

Определения числовой функции, мультипликативной функции. Число и сумма натуральных делителей числа. Функция Эйлера

Тема 6 Цепные дроби

Определение конечных и бесконечных цепных дробей. Теорема о представлении любого рационального числа в виде конечной цепной дроби. Подходящие дроби цепной дроби, их свойства. Приближения действительных чисел подходящими дробями

Тема 7. Теория сравнений

Определения сравнимых чисел по модулю, их эквивалентность. Свойства сравнений. Классы вычетов по модулю. Полные и приведенные системы вычетов. Поле классов вычетов. Теоремы Эйлера и Ферма

Тема 8. Сравнения и системы сравнений с неизвестной величиной

Сравнения с неизвестной величиной. Степень сравнения. Равносильные сравнения. Сравнения первой степени. Исследования сравнений первой степени, способы решения сравнений. Системы сравнений. Применение теории сравнений к решению неопределенных уравнений

Тема 9. Арифметические приложения теории сравнений.

Проверка правильности выполнения арифметических действий. Признаки делимости, общий признак делимости Паскаля. Обращение обыкновенных дробей в десятичные.

Тема 10. Показатели, первообразные корни. Индексы

Определение показателя числа по модулю. Определение первообразных корней. Индексы по простому модулю

4.3 Содержание практических занятий

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1	Кольцо целых чисел. Отношение делимости в кольцо целых чисел. Деление с остатком	Кольцо целых чисел. Отношение делимости в кольцо целых чисел.	1	1
		Деление с остатком	1	
2	НОД и НОК двух и нескольких чисел. Алгоритм Евклида	Понятие общего делителя, общего кратного НОД и НОК двух и нескольких чисел. Свойства НОД и НОК. Алгоритм Евклида	2	1
3	Взаимно простые числа, их свойства	Понятие взаимно простых чисел и их свойства. Критерий взаимно простые числа.	2	1
4	Простые и составные числа	Определение простых и составных чисел, свойства простых чисел.	1	1

		Основная теорема арифметики о разложении натуральных чисел на простые множители. НОД и НОК через разложение на простые множители Теорема Евклида о множестве простых чисел. Теорема об интервалах. Распределение простых чисел в натуральном ряду.	1	
		Рубежный контроль 1	2	-
5	Числовые функции	Определения числовой функции, мультипликативной функции. Число и сумма натуральных делителей числа. Функция Эйлера	2	-
6	Цепные дроби	Определение конечных и бесконечных цепных дробей. Теорема о представлении любого рационального числа в виде конечной цепной дроби. Подходящие дроби цепной дроби, их свойства. Приближения действительных чисел подходящими дробями	2	-
7	Теория сравнений	Определения сравнимых чисел по модулю, их эквивалентность. Свойства сравнений. Классы вычетов по модулю.	2	1
		Полные и приведенные системы вычетов. Поле классов вычетов. Теоремы Эйлера и Ферма	2	

8	Сравнения и системы сравнений с неизвестной величиной.	Сравнения с неизвестной величиной. Степень сравнения. Равносильные сравнения. Сравнения первой степени.	2	-
		Исследования сравнений первой степени, способы решения сравнений. Системы сравнений. Применение теории сравнений к решению неопределенных уравнений	2	-
9	Арифметические приложения теории сравнений	Нахождение остатков от деления Проверка правильности выполнения арифметических действий. Признаки делимости, общий признак делимости Паскаля.	2	1
		Обращение обыкновенных дробей в десятичные.	2	
10	Показатели и первообразные корни	Определение показателя числа по модулю. Определение первообразных корней. Индексы по простому модулю	2	-
		Рубежный контроль 2	2	-
Всего:			30	6

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, теоремы и формулы, доказательство теорем, свойств на которых заостряет

внимание преподаватель. Перед лекцией необходимо повторить материал, выделить непонятные места в лекции, чтобы обсудить их на занятии.

Преподавателем запланировано применение на лекционных занятиях технологий коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций, групповая форма работы обучающихся на этапе повторения материала.

Практические занятия будут проводиться с использованием различных технологий (индивидуализированного обучения, групповой формы обучения)

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям (для очной формы обучения) - самостоятельным работам (очная форма обучения), подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
<p>Очная форма обучения Самостоятельное изучение тем дисциплины:</p> <p>Свойства делимости в кольце целых чисел (доказательство) Теорема о НОД нескольких чисел, теорема о НОК нескольких чисел (доказательство).</p> <p>Свойства сравнений (доказательство свойств)</p>	13	75
<p>Заочная форма обучения Самостоятельное изучение тем дисциплины:</p> <p>Тема 5. Числовые функции Определения числовой функции, мультипликативной функции. Число и сумма натуральных делителей числа. Функция Эйлера</p> <p>Тема 6 Цепные дроби</p>		

<p>Определение конечных и бесконечных цепных дробей. Теорема о представлении любого рационального числа в виде конечной цепной дроби. Подходящие дроби цепной дроби, их свойства. Приближения действительных чисел подходящими дробями</p> <p>Тема 8. Сравнения и системы сравнений с неизвестной величиной</p> <p>Сравнения с неизвестной величиной. Степень сравнения. Равносильные сравнения. Сравнения первой степени. Исследования сравнений первой степени, способы решения сравнений. Системы сравнений. Применение теории сравнений к решению неопределенных уравнений</p> <p>Тема 10. Показатели, первообразные корни. Индексы</p> <p>Определение показателя числа по модулю. Определение первообразных корней. Индексы по простому модулю</p>		
Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	13	3
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4	-
Подготовка к зачету	18	18
Всего:	48	96

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ (для очной формы обучения)
2. Банк самостоятельных работ № 1 Рубежный контроль 1 (для очной формы обучения)
3. Банк самостоятельных работ № 2 Рубежный контроль 2 (для очной формы обучения)
3. Банк заданий к зачету
4. Перечень вопросов к зачету.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование	Содержание					
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)	Распределение баллов за 4 семестр					
		Вид УР:	Посещение лекций	Работа на практических занятиях	Рубежный контроль №1 Самостоятельная работа	Рубежный контроль №2 Самостоятельная работа 2	Экзамен 30
		Балльная оценка :	1	1	21	21	
Примечания:	15 занятий максимум 15	13 занятий по 1 Максимум 13	На 5-м практическом занятии	На 15-м практическом занятии			
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	60 и менее баллов – неудовлетворительно (незачтено); 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично					
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета	Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.					

	<p>(экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов</p>	<p>Для получения экзамена без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству итог баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.</p> <p>Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается.</p> <p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ. 	
4	<p>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра</p>	<p>В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>	

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме письменных самостоятельных работ. Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты заданий для рубежного контроля № 1 состоят из 7 заданий, для рубежного контроля №2 – из 7 заданий.

На каждый рубеж обучающемуся отводится время не менее 90 минут. Каждое задание оценивается в 3 балла.

Преподаватель оценивает в баллах результаты каждого обучающегося по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Зачет проводится по перечню вопросов к зачету и задач. Обучающимся необходимо ответить на два вопроса и решить одну задачу.

Количество баллов по результатам зачета соответствует количеству правильных ответов обучающегося на вопросы. Время, отводимое обучающимся на зачетное задание, составляет не менее 30 минут. Каждый вопрос оценивается в 10 баллов, задача – 10 баллов.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета

Рубежный контроль 1.

Проверочная самостоятельная работа

1. Доказать, что разность между кубом натурального числа и самим числом делится на 6.
2. Сократить дробь $\frac{1043}{3427}$ используя алгоритм Евклида.
3. С помощью канонического разложения найти НОД чисел 32176 и 162891.
4. Исследовать вопрос: является ли число 1093 простым
5. Дробь $\frac{375}{824}$ представить в виде цепной и найти ее подходящие дроби.
6. Доказать, что выражение $6^{2(n+1)} - 2^{n+3} \cdot 3^{n+2} + 36$ делится на 900
7. Найти a и b , если $D(a, b) = 13, K(a, b) = 1989$;

Рубежный контроль 2.

Проверочная самостоятельная работа

1. Верны ли сравнения:

$$185 \equiv 5 \pmod{25} \quad 105 \equiv -16 \pmod{11} \quad 11 \equiv 4 \pmod{8}$$

2. Найти остаток от деления 117^{53} на 11.

3. Решить сравнения: $2x \equiv 5 \pmod{7}$, $27x \equiv 5 \pmod{33}$, $45x \equiv 95 \pmod{50}$.

4. Решить систему сравнений:
$$\begin{cases} 2x \equiv 3 \pmod{5}, \\ x \equiv 2 \pmod{7}, \\ 3x \equiv 4 \pmod{11}. \end{cases}$$

5. Решить уравнение в целых числах: $10x + 13y = 27$.

6. Определить в какую десятичную дробь обращается обыкновенная дробь, представить дробь в виде десятичной.

$$\frac{37}{80} \frac{19}{21} \frac{489}{310} \frac{89}{160} \frac{49}{33}$$

7. Найти две последние цифры числа 417^{842} .

Вопросы к зачету

1. Делимость целых чисел, свойства делимости.
2. Теорема о делении с остатком.
3. Наибольший общий делитель двух целых чисел. Алгоритм Евклида.
4. Свойства наибольшего общего делителя двух целых чисел. НОД нескольких чисел.
5. Наименьшее общее кратное двух целых чисел. Теорема о связи НОД и НОК двух целых чисел.
6. Свойства НОК двух целых чисел, НОК нескольких чисел.
7. Взаимно простые числа, их свойства.
8. Простые и составные числа. Свойства простых чисел.
9. Теорема о наименьшем простом делителе натурального числа.
10. Теорема Евклида о бесконечности множества простых чисел. Решето Эратосфена. Теорема об интервалах.
11. Теорема о существовании и единственности разложении натурального числа на простые множители.
12. Числовые функции. Число натуральных делителей натурального числа.
13. Числовые функции. Сумма натуральных делителей натурального числа.
14. Числовые функции. Функция Эйлера.
15. Конечные цепные дроби. Теорема о представлении рационального числа в виде конечной цепной дроби.
16. Подходящие дроби цепной дроби. Закон составления подходящих дробей.
17. Подходящие дроби, их свойства (доказать свойства, связанные с подходящими дробями четного и нечетного порядков).
18. Подходящие дроби, их свойства (доказать свойства, связанные с оценкой погрешности при замене рационального числа подходящей дробью).
19. Сравнение целых чисел по модулю. Доказательство эквивалентности различных определителей сравнения.
20. Свойства сравнений по модулю.
21. Действия над сравнениями.

22. Кольцо классов вычетов по модулю.
23. Полная система вычетов по модулю. Теоремы о полной системе вычетов.
24. Классы вычетов, взаимно простые с модулем. Поле классов вычетов по простому модулю.
25. Приведенная система вычетов. Теорема о приведенной системе вычетов.
26. Теоремы Эйлера и Ферма. Следствие из теоремы Ферма.
27. Сравнения первой степени с одним неизвестным. Число решений (случай, когда сравнение имеет единственное решение, не имеет решений).
28. Сравнения первой степени с одним неизвестным. Число решений (случай, когда сравнение имеет d решений).
29. Способы решений сравнений первой степени.
30. Использование цепных дробей при решении сравнений первой степени.
31. Решение неопределенных уравнений в целых числах.
32. Системы сравнений первой степени.
33. Арифметическое приложение теории сравнений. Проверка результатов арифметических действий.
34. Использование теории сравнений при выводе признаков делимости. Общий признак делимости Паскаля.
35. Использование показателей при выводе признаков делимости.
36. Обращение обыкновенной дроби в конечную десятичную дробь.
37. Обращение обыкновенной дроби в бесконечную чисто периодическую десятичную дробь.
38. Обращение обыкновенной дроби в бесконечную смешанную периодическую десятичную дробь.

Примерные задания к зачету

1. Доказать, что при любом натуральном n выражение $(2n^6 - n^4 - n^2)$ делится на 36.
2. Доказать, что произведение квадрата натурального числа на число, предшествующее этому квадрату, делится на 12.
3. Найти НОД и НОК чисел разложением на множители и с помощью алгоритма Евклида 324, 1200 и 612
4. Вычислить $\tau(x)$ и $\sigma(x)$ для числа 1950.
5. Разложить дробь $-\frac{55}{117}$ в цепную и найти все её подходящие дроби.
6. Запишите числа a и v в системе счисления с основанием h и разделите большее на меньшее $a=121_3, v=4731_9, h=7$.
7. Найти остаток от деления 117^{53} на 11

9. Найти две последние цифры числа 243^{402}
8. Решить сравнения первой степени
 $27x \equiv 5 \pmod{33}$; $375x \equiv 369 \pmod{513}$.
9. Решить неопределенное уравнение, используя свойства сравнений.
 $143x + 169 = 5$,
10. Решить системы сравнений.

$$\begin{cases} 2x \equiv 31 \pmod{35}; \\ 4x \equiv 7 \pmod{25}; \\ 5x \equiv 18 \pmod{21}. \end{cases}$$

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Алгебра и теория чисел. Учебное пособие / Под ред. Н.Я. Виленкина. – М.: Просвещение, 1984.
2. Сизый С. В. Лекции по теории чисел. / Сизый С. В. Учебное пособие для студентов вузов. М. . ФИЗМАТЛИТ. - 192 с. Адрес доступа:
http://vmate.ru/load/uchebniki/teorija_chisel/sizyj_s_v_lekcii_po_teorii_chisel_uchebnoe_posobie_dlja_matematicheskikh_specialnostej/35-1-0-348
3. Кочева А.А. Задачник-практикум по алгебре и теории чисел. Часть III. – М.: Просвещение, 1984 Адрес доступа:
http://vmate.ru/load/uchebniki/teorija_chisel/kocheva_a_a_zadachnik_praktikum_po_algebre_i_teorii_chisel_ch_iii/35-1-0-350

7.2. Дополнительная учебная литература

Грибанов В.У., Титов П.И. Сборник упражнений по теории чисел. – М.: Просвещение, 1971. Адрес доступа <http://padabum.com/d.php?id=28997>.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Логиновских Л.М., Тышук Л.Н. Методические указания и контрольные задания по курсу «Алгебра и теория чисел». – Курган 1986 г.

2. Лукерьянова Е.А. Теория чисел. Материалы для практических занятий и самостоятельной работы студентов факультета « Математики и информационных технологий» направлений 010100 « математика», 050100 « Педагогическое образование» Профиль « Математическое образование».

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Интернет-ресурс	Краткое описание
1	www.numbertheoryweb	Сайт для преподавателей теории чисел
2	http://en.edu.ru/	Портал является составной частью федерального портала "Российское образование". Содержит ресурсы и ссылки на ресурсы по естественно-научным дисциплинам (физика, математика, химия и биология).
3	http://www.edu.ru/	Федеральный портал «Российское образование»
4	http://www.msu.ru	Сайт Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п.6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся

Аннотация к рабочей программе дисциплины
ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность: **Математика и физика**

Формы обучения: очная

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часа)

Семестр: 7 (очная форма обучения) 6 (заочная форма обучения).

Форма промежуточной аттестации: зачет

Содержание дисциплины

Теория делимости в кольце целых чисел; простые и составные числа; числовые функции; цепные дроби; теория сравнений; сравнения и системы сравнений с неизвестной величиной; арифметические приложения теории сравнений; показатели, первообразные корни. Индексы.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
учебной дисциплины
«Теория чисел»

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.