

Подписано электронной подписью:

Вержицкий Данил Григорьевич

Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»

Дата и время: 2024-04-24 00:00:00

471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Кемеровский государственный университет»

Кузбасский гуманитарно-педагогический институт

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования

«Кемеровский государственный университет»

Факультет информатики, математики и экономики

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан ФИМЭ

А.В. Фомина

«10» февраля 2022 г.

## **Рабочая программа дисциплины**

### **Б1.В.03.07 Теория чисел**

Направление подготовки (специальность)

44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»

Направленность (профиль) подготовки

«Математика и Информатика»

### **Программа**

*академического бакалавриата*

Квалификация выпускника

*бакалавр*

Форма обучения

*Очная, заочная*

Год набора 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профиль «Математика и Информатика».....	3
2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата .....	4
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	5
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	6
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) .....	6
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) .....	8
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	9
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	10
6.1. Типовые (примерные) контрольные задания / материалы .....	10
6.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций .....	13
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	14
8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС) необходимых для освоения дисциплины .....	15
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	16
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, используемого программного обеспечения и информационных справочных систем.....	16
11. Иные сведения и (или) материалы .....	18
11.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	18
11.2 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	18

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профиль «Математика и Информатика».**

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Таблица 1 – Результаты обучения по дисциплине

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ООП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ПК-11	готов использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способы применения теоретических и практических знаний для постановки и решения исследовательских задач в области образования;</li> <li>• основные способы обработки информации для решения исследовательских задач в области образования;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования;</li> <li>• использовать современные информационно-коммуникационные технологии для решения исследовательских задач в области образования;</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками решения постановки и решения исследовательских задач в области образования (по профилю профессиональной подготовки);</li> <li>• современными методами обработки информации и анализа данных в работах исследовательского типа.</li> </ul>
СПК-2	способен осуществлять разработку и реализацию образовательных программ основного и среднего общего образования по математике на основе специальных научных знаний в предметной области “Математика”	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные положения, базовые идеи и методы классических разделов математики (теория чисел);</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать математические знания и методы классических разделов математики для решения межпредметных и практикоориентированных задач;</li> <li>• решать исследовательские математические задачи на основе конструирования новых или реконструкции уже известных способов и приемов;</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• технологиями поисковой деятельности в области классических разделов математики (теория чисел)</li> <li>• методами решения учебных задач классических разделов математики (теория чисел);</li> </ul>

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «*Теория чисел*» входит в состав цикла «Предметное обучение: по профилю подготовки» обязательных дисциплин вариативной части программы подготовки бакалавра.

Курс «Теория чисел» изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Структурно-логическая схема формирования в ОПОП компетенций, закрепленных за дисциплиной

Таблица 2 – Порядок формирования компетенции ПК-11

Предшествующие дисциплины, практики	Последующие дисциплины, практики
Б1.В.02.02 Теория алгоритмов Б1.В.03.09 Дифференциальные уравнения Б1.В.ДВ.06.01 Теоретические основы информатики Б1.В.ДВ.06.02 Теория программирования	Б1.Б.02.06 Технологии психолого-педагогической диагностики и педагогических измерений Б1.Б.02.07 Методология и методы психолого-педагогических исследований Б1.В.02.01 Компьютерное моделирование Б1.В.02.09 Исследование операций Б1.В.03.01 Математическая статистика Б2.В.01(У) Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности Б2.В.04(П) Производственная практика. Научно-исследовательская работа Б2.В.05(Пд) Производственная практика. Преддипломная практика Б3.Б.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Таблица 3 – Порядок формирования компетенции СПК-2

Предшествующие дисциплины, практики	Последующие дисциплины, практики
Б1.В.03.02 Алгебра Б1.В.03.03 Геометрия Б1.В.03.05 Математический анализ	Б1.В.01.01 Методика обучения математике Б1.В.01.03 Методика воспитательной работы (Математика) Б1.В.01.08 Организация исследовательской и проектной деятельности обучающегося по математике Б1.В.01.05 Оценивание и мониторинг образовательных результатов обучающегося по математике Б1.В.02.03 Численные методы Б1.В.02.07 Дискретная математика Б1.В.02.08 Теория вероятностей Б1.В.02.09 Исследование операций Б1.В.03.01 Математическая статистика Б1.В.03.04 Математическая логика Б1.В.03.06 Числовые системы

	<p>Б1.В.03.07 Теория чисел  Б1.В.03.08 Дифференциальная геометрия  Б1.В.03.09 Дифференциальные уравнения  Б1.В.ДВ.07.01 История математики  Б1.В.ДВ.07.02 Философия математики  Б1.В.ДВ.08.01 Вводный курс математики  Б1.В.ДВ.08.02 Основы математики  Б1.В.ДВ.10.01 Уравнения с параметрами  Б1.В.ДВ.10.02 Неравенства с параметрами  Б1.В.ДВ.11.01 Решение задач единого государственного экзамена по математике  Б1.В.ДВ.11.02 Решение задач основного государственного экзамена по математике  Б1.В.ДВ.12.01 Логика математических рассуждений  Б1.В.ДВ.12.02 Решение логических задач  Б1.В.ДВ.13.01 Актуальные проблемы обучения математике  Б1.В.ДВ.13.02 Обучение математике в условиях инклюзии  Б1.В.ДВ.14.01 Уравнения математической физики  Б1.В.ДВ.14.02 Методы математической физики  Б1.В.ДВ.15.01 Элементарная математика  Б1.В.ДВ.15.02 Практикум по решению математических задач</p> <p>Б2.В.02(П) Производственная практика. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности  Б2.В.03(П) Производственная практика. Педагогическая практика  Б2.В.04(П) Производственная практика. Научно-исследовательская работа  Б2.В.05(Пд) Производственная практика. Преддипломная практика  Б3.Б.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  Б3.Б.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты</p>
--	--

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (з.е.), 180 академических часов.

Таблица 4 Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объем дисциплины	Всего часов
------------------	-------------

	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	180	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		
Аудиторная работа (всего):	52	12
в т. числе:		
Лекции	18	6
Семинары, практические занятия	34	6
Практикумы		
Лабораторные работы		
В том числе в интерактивных формах	12	
Внеаудиторная работа:		
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:		
Курсовое проектирование	3	3
Групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем		
Творческая работа (эссе)		
Самостоятельная работа обучающихся	89	156
Вид промежуточной аттестации обучающегося (экзамен)	36	9

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

Таблица 4 - Учебно-тематический план очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (часов)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся	
			лекции	семинары, практические занятия		
1.	Числовые сравнения и классы вычетов	30	4	8	18	Опрос, проверка работ

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость (часов)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			всего	аудиторные учебные занятия		
		лекции		семинары, практические занятия		
2	Сравнения с неизвестной величиной	30	4	8	18	Опрос, проверка работ
3	Двучленные сравнения. Показатели. Индексы	28	4	6	18	Опрос, проверка работ
4	Арифметические приложения теории сравнений	26	2	6	18	Опрос, проверка работ
5	Цепные дроби.	28	4	6	18	Опрос, проверка работ
	Экзамен	36				
	<b>Всего</b>	180	18	34	90	Экзамен 36 ч.

Таблица 5 - Учебно-тематический план заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость (часов)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			всего	аудиторные учебные занятия		
		лекции		семинары, практические занятия		
1.	Числовые сравнения и классы вычетов	32	1	1	30	Опрос, проверка работ
2	Сравнения с неизвестной величиной	32	1	1	30	Опрос, проверка работ
3	Двучленные сравнения. Показатели. Индексы	32	1	1	30	Опрос, проверка работ
4	Арифметические приложения теории сравнений	32	1	1	30	Опрос, проверка работ
5	Цепные дроби.	40	2	2	36	Опрос,

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоём- кость (часов)	Виды учебных занятий, вклю- чая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успевае- мости
			аудиторные учебные занятия		самостоя- тельная работа обучаю- щихся	
		всего	лекции	семинары, практиче- ские заня- тия		
						проверка работ
	Экзамен	36				
	<b>Всего</b>	180	6	6	156	Экзамен 36 ч.

#### 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

##### Содержание лекционного курса

№ п/п	Тема и её содержание (лекции)
1	<b>Числовые сравнения и классы вычетов</b> <i>Определение числового сравнения, их свойства. Классы вычетов и их свойства</i>
2	<b>Системы вычетов</b> <i>Полная и приведенная системы вычетов, их свойства, функция Эйлера, теоремы Эйлера и Ферма</i>
3	<b>Сравнение с неизвестной величиной</b> <i>Определение сравнения с неизвестной величиной, решение сравнений. Понятие равносильных сравнений и их свойств.</i>
4	<b>Линейные сравнения и их системы</b> <i>Определение линейного сравнения и числа решений. Способы решения линейных сравнений. Приложения линейных сравнений. Системы линейных сравнений</i>
5	<b>Сравнения с неизвестной</b> <i>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.</i>
6	<b>Двучленные сравнения</b> <i>Двучленные сравнения по простому модулю. Квадратичные вычеты и невычеты. Символ Лежандра.</i>
7	<b>Показатели и индексы</b> <i>Показатели чисел и классов по данному модулю. Число классов с заданным показателем. Теорема о существовании первообразного корня по простому модулю. Индексы чисел и классов по данному модулю. Применение индексов</i>
8	<b>Арифметические приложения теории сравнений</b> <i>Признак делимости Паскаля и следствия из него. Нахождение остатков от деления на данное число. Длина периода десятичной дроби</i>
9	<b>Цепные дроби. Алгебраические и трансцендентные числа</b> <i>Цепные дроби. Существование и единственность значения цепной дроби. Представление действительных чисел цепными дробями.</i>



№ п/п	<b>Тема и её содержание (практические занятия)</b>
1	<b>Числовые сравнения и классы вычетов</b> <i>Определение числового сравнения, их свойства. Классы вычетов и их свойства</i>
2	<b>Системы вычетов</b> <i>Полная и приведенная системы вычетов, их свойства, функция Эйлера, теоремы Эйлера и Ферма</i>
3	<b>Сравнение с неизвестной величиной</b> <i>Определение сравнения с неизвестной величиной, решение сравнений. Понятие равносильных сравнений и их свойств.</i>
4	<b>Линейные сравнения и их системы</b> <i>Определение линейного сравнения и числа решений. Способы решения линейных сравнений. Приложения линейных сравнений. Системы линейных сравнений</i>
5	<b>Сравнения с неизвестной</b> <i>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.</i>
6	<b>Двулученные сравнения</b> <i>Двулученные сравнения по простому модулю. Квадратичные вычеты и невычеты. Символ Лежандра.</i>
7	<b>Показатели и индексы</b> <i>Показатели чисел и классов по данному модулю. Число классов с заданным показателем. Теорема о существовании первообразного корня по простому модулю. Индексы чисел и классов по данному модулю. Применение индексов</i>
8	<b>Арифметические приложения теории сравнений</b> <i>Признак делимости Паскаля и следствия из него. Нахождение остатков от деления на данное число. Длина периода десятичной дроби</i>
9	<b>Цепные дроби. Алгебраические и трансцендентные числа</b> <i>Цепные дроби. Существование и единственность значения цепной дроби. Представление действительных чисел цепными дробями.</i>

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для обеспечения самостоятельной работы используются следующие средства:

- 1) Конспекты лекций;
- 2) Учебно-методическая литература
- 3) Информационные источники сети «Интернет»
- 4) Осипова Л.А. Теория чисел. Сравнения: методические указания к внеаудиторной самостоятельной работе (в форме индивидуальных заданий) для студентов факультета информатики, математики и экономики, обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (профили «Математика и Информатика», «Математика и

Физика») / Л.А. Осипова; Новокузнецкий ин-т (фил.) Кемеров. гос. ун-та. – Новокузнецк : НФИ КемГУ, 2019 – 58 с. – размещены в ЭИОС на сайте НФИ КемГУ (раздел Главная / Образование / Образовательные программы Факультет информатики, математики и экономики/ Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) – Математика и Информатика/ Методические материалы /).

5) Позднякова Е.В. Теория чисел: методические указания к написанию курсовой работы по дисциплине для студентов факультета информатики, математики и экономики, обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (профиль «Математика и Информатика») / Е.В. Позднякова; Новокузнецкий ин-т (фил.) Кемеров. гос. ун-та. – Новокузнецк : НФИ КемГУ, 2019 – 50 с. – размещены в ЭИОС на сайте НФИ КемГУ (раздел Главная / Образование / Образовательные программы Факультет информатики, математики и экономики/ Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) – Математика и Информатика/ Методические материалы /).

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1. Типовые (примерные) контрольные задания / материалы

Форма промежуточной аттестации: 1 семестр – экзамен; 2 семестр – зачет; 3 семестр – зачет с оценкой; 4 семестр – экзамен

### Примерные задания для оценки сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной

<p>ПК-11 готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования</p>	<p><b>Знать:</b> способы применения теоретических и практических знаний для постановки и решения исследовательских задач в области образования;</p> <p><b>Уметь:</b> применять теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования;</p> <p><b>Владеть</b> навыками решения постановки и решения исследовательских задач в области образования (по профилю профессиональной подготовки);</p>	<p><b>Задача:</b> Сколько потребуется сосудов емкостью 0,5 и 0,8 л для разлива 12 л жидкости так, чтобы все взятые сосуды были наполнены?</p> <p>1) Решите предложенную задачу 2) Определите тему школьного курса математики, в рамках которой может быть предложена данная задача 3) Определите класс (возраст учащихся), в котором может быть предложена данная задача</p>
<p>СПК-2 способен осуществлять разработку</p>	<p><b>Знать:</b> • основные положения, базовые</p>	<p><b>Задача:</b> Найдите все пары чисел вида <math>\overline{1x}y2</math> и <math>x\overline{12}y</math>, такие, чтобы</p>

<p>и реализацию образовательных программ основного и среднего общего образования по математике на основе специальных научных знаний в предметной области “Математика”</p>	<p>идеи и методы классических разделов математики (алгебра);</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать математические знания и методы классических разделов математики для решения межпредметных и практикоориентированных задач;</li> <li>• решать исследовательские математические задачи на основе конструирования новых или реконструкции уже известных способов и приемов;</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• технологиями поисковой деятельности в области классических разделов математики (алгебра)</li> <li>• методами решения учебных задач классических разделов математики (алгебра);</li> </ul>	<p>оба числа делились на 7.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Сформулируйте рациональное условие для достижения практической цели</li> <li>2) Сформулируйте задачу на языке математики.</li> <li>3) Определите, к какому разделу математики (алгебры) относится данная задача</li> <li>4) Решите задачу</li> </ol>
---	--	--

Таблица – Типовые (примерные) контрольные вопросы и задания

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания и (или) задачи
<b>6 семестр (экзамен)</b>		
<b>1. Теория сравнений</b>		
<p>1.1 Числовые сравнения</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение сравнения. Необходимое и достаточное условия сравнимости двух целых чисел и следствие из него.</li> <li>2. Основные свойства сравнений</li> <li>3. Классы по модулю и их основные свойства</li> <li>4. Операции над классами</li> <li>5. Полная система вычетов и ее основные свойства</li> <li>6. Функция Эйлера и ее вычисление</li> <li>7. Мультипликативность функции Эйлера</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Найдите <math>m</math>, если <math>41 \equiv 2 \pmod{m}</math></li> <li>2. Найдите остаток от деления <math>109^{345}</math> на 14.</li> <li>3. Пусть <math>Z</math> – кольцо целых чисел, <math>Z_{12}</math> – множество классов вычетов по <math>\text{mod} 12</math>, <math>Z_{12}^*</math> – подмножество <math>Z_{12}</math>, состоящее из классов вычетов взаимно-простых с модулем. <ol style="list-style-type: none"> <li>а) Составьте таблицы операций <math>\oplus</math> и <math>\otimes</math> классов вычетов по <math>\text{mod} 12</math>;</li> <li>б) Найдите элементы обратные для <math>\bar{2}</math> и <math>\bar{3}</math>;</li> </ol> </li> <li>4. 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.</li> <li>5. Дано <math>\varphi(n) = 1959552</math>. Найдите <math>n</math>, если <math>n = 2^\alpha 3^\beta 7^\gamma</math>.</li> <li>6. Найдите две последние цифры в десятичном представлении числа <math>63^{50}</math>.</li> </ol>

	<p>8. Приведенная система вычетов и ее основные свойства</p> <p>9. Теоремы Эйлера и Ферма</p> <p>10. Мультипликативная группа классов вычетов взаимно простых с модулем</p>	<p>7. Тринадцатая степень некоторого однозначного числа имеет цифрой единиц 7. Найти это однозначное число.</p>
1.2 Сравнения с неизвестной величиной	<p>11. Решение сравнений, содержащих переменную</p> <p>12. Равносильность сравнений, содержащих переменную</p> <p>13. Линейные сравнения и их исследование</p> <p>14. Способы решения линейных сравнений</p> <p>15. Применение линейных сравнений к решению неопределенных уравнений.</p> <p>16. Системы сравнений первой степени</p> <p>17. Сравнения n-степени по простому модулю (рассмотреть две теоремы о коэффициенте при старшем члене и о понижении степени сравнения)</p> <p>18. Решение сравнений n-степени по составному модулю</p>	<p>8. Решить сравнение двумя способами: способом Эйлера и способом преобразование коэффициентов <math>92x \equiv 20 \pmod{284}</math>.</p> $\begin{cases} 3x \equiv 2 \pmod{13}, \\ 5x \equiv 11 \pmod{16}, \\ 5x \equiv 2 \pmod{9}. \end{cases}$ <p>9. Решите систему</p> <p>10. Сколько потребуется сосудов емкостью 0,5 и 0,8 л для разлива 12 л жидкости так, чтобы все взятые сосуды были наполнены?</p> <p>11. Решите сравнения: а) <math>28x^9 + 29x^8 - 26x^7 + 20x^4 - 17x + 23 \equiv 0 \pmod{3}</math>, б) <math>x^4 - 3x^3 + 2x^2 - 5x - 10 \equiv 0 \pmod{343}</math>, в) <math>x^4 - 33x^3 + 8x - 26 \equiv 0 \pmod{35}</math>.</p> <p>12. Приписать справа к числу 523 такие три цифры, чтобы полученное шестизначное число делилось на 7, 8, 9.</p>
1.3 Двучленные сравнения. Показатели. Индексы	<p>19. Сравнения второй степени. Квадратичный вычет и квадратичный невычет.</p> <p>20. Критерий Эйлера.</p> <p>21. Символ Лежандра и его свойства.</p> <p>22. Показатели и их основные свойства.</p> <p>23. Число классов с заданным показателем.</p> <p>24. Понятие индекса, основные свойства.</p> <p>25. Построение таб-</p>	<p>13. При каких натуральных <math>x</math> функция <math>\frac{x^2 + 2x + 7}{55}</math> принимает целочисленные значения</p> $\left(\frac{56}{73}\right)$ <p>14. Вычислить символ Лежандра</p> <p>15. Найти все первообразные корни по модулю 7.</p> <p>16. С помощью таблиц индексов решить сравнения:</p> <p>1) <math>43x^7 \equiv 65 \pmod{79}</math>, 2) <math>25^{5x} \equiv 47 \pmod{61}</math>.</p> <p>17. Доказать, что для целого положительного <math>a</math></p>

	лиц индексов. 26. Применение индексов.	и натурального $n$ $\varphi(a^n - 1)$ делится на $n$ .
1.4 Арифметические приложения теории сравнений	27. Нахождение остатков при делении на данное число. 28. Признаки делимости. 29. Определение длины периода, получающегося при обращении обыкновенной дроби в десятичную.	18. Найдите признак делимости на 3 для восьмеричной системы счисления 19. Найти длину предпериода и длину периода при обращении обыкновенной дроби в десятичную $\frac{13}{45}$ 20. Проверьте результаты действий с помощью чисел 9 и 11 $8246 \cdot 5201 = 42981064$ 21. Для каких чисел в системе счисления с основанием 13 признаки делимости аналогичны признакам делимости на 3?
<b>2. Цепные дроби</b>		
2.1. Конечные цепные дроби	30. Представление рациональных чисел конечными цепными дробями. 31. Подходящие дроби и их основные свойства. 32. Решение линейных сравнений при помощи цепных дробей	22. Представьте в виде цепной дроби и найдите ее подходящие дроби $\frac{323}{17}$ 23. Решите сравнение с помощью цепной дроби $37x \equiv 25 \pmod{17}$ 24. Найдите способ решения неопределенных уравнений первой степени с двумя неизвестными при помощи цепных дробей, пользуясь найденным способом, решите уравнение $143x + 169y = 5$
2.2. бесконечные цепные дроби	33. Бесконечная цепная дробь и ее сходимость. 34. Теорема о взаимосвязи полного частного и величины бесконечной цепной дроби. 35. Разложение действительных чисел в цепные дроби.	25. Разложите в цепную дробь $\sqrt{3}$ 26. Найдите действительные числа, которые обращаются в данные цепные дроби: а) $[2; 1,3,4,1,2]$ , б) $[4; (3,2,1)]$

## 6.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

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.

Таблица - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обуча-

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы
<b>6 семестр</b>				
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	<b>60</b>	Лекционные занятия (конспект) (9 занятий)	<b>0,5 балла</b> посещение 1 лекционного занятия	0-4
		Практические занятия (отчет о выполнении индивидуальной работы) (17 занятий).	<b>0,5 балла</b> - посещение 1 практического занятия <b>2 балл</b> – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы,	9-26
		Контрольные работы (3 работы)	<b>За одну КР от 5 до 10 баллов:</b> <b>4 балла</b> (выполнено 51 – 65% заданий) <b>8 балла</b> (выполнено 66 – 85% заданий) <b>10 балла</b> (выполнено 86 – 100% заданий)	20-30
<b>Итого по текущей работе в семестре</b>				29-60
Промежуточная аттестация (экзамен)	40	Устный опрос	<b>20 балла</b> (пороговое значение) <b>40 баллов</b> (максимальное значение)	20-40
<b>Итого по промежуточной аттестации (экзамену)</b>				40 баллов

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

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. Нестеренко, Ю. В. Теория чисел [Текст] : учебник для вузов/Ю. В. Нестеренко. - Москва : Академия, 2008. - 265 с.

4. 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/>

5. 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>

6. Смолин, Ю. Н. Алгебра и теория чисел [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электронные текстовые данные. - Москва: ФЛИНТА, 2012. — 464 с. — Режим доступа:

<http://e.lanbook.com/view/book/20243/>

7. Бухштаб, А. А. Теория чисел [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Бухштаб. — Электронные текстовые данные. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 384 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/65053/>

б) дополнительная учебная литература:

Грибанов, В.У. Сборник упражнений по теории чисел. - М. : Просвещение, 1964. - 143с.  
Михелович, Ш.Х. Теория чисел. - Изд.2-е ; перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 1967. - 336с. - Библиогр.: с.334- 336.

Окунев, Л.Я. Краткий курс теории чисел: учебное пособие для педагогических институтов. - М. : Государственное учебно-педагогическое издательство министерства просвещения РСФСР, 1956. - 238с.

Виноградов, И.М. Основы теории чисел. - М.;Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, 2003. - 176с.

Виноградов, И.М. Основы теории чисел. - 10-е изд.,стер. - СПб.;М. : Лань, 2004. - 176с.

Куликов, Л.Я. Сборник задач по алгебре и теории чисел : учебное пособие для педагогических институтов. - М. : Просвещение, 1993. - 288с.

Нестеренко, Ю.В. Теория чисел: учебник для вузов. - М. : Академия, 2008. - 265с.

Тимофеев, Г.В. Сборник задач по теории чисел: Учебное пособие. – Красноярск: РИО ГОУ ВПО КГПУ им.В.П. Астафьева, 2006. – 176 с.

## **8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС) необходимых для освоения дисциплины**

### **Ресурсы информационно - телекоммуникационной сети «интернет»**

1. Базовые федеральные образовательные порталы. <[http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal\\_page.htm](http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal_page.htm)>.
2. Государственная публичная научно-техническая библиотека. <[www.gpntb.ru/](http://www.gpntb.ru/)>.
3. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов. <<http://www.ict.edu.ru/>>.
4. Национальная электронная библиотека. <[www.nns.ru/](http://www.nns.ru/)>..
5. Поисковая система «Апорт». <[www.aport.ru/](http://www.aport.ru/)>.
6. Поисковая система «Рамблер». <[www.rambler.ru/](http://www.rambler.ru/)>.
7. <[www.yahoo.com/](http://www.yahoo.com/)>. Поисковая система «Yahoo».
8. <[www.yandex.ru/](http://www.yandex.ru/)>. Поисковая система «Яндекс».
9. Российская государственная библиотека. <[www.rsl.ru/](http://www.rsl.ru/)>.
- 10.Российская национальная библиотека. <[www.nlr.ru/](http://www.nlr.ru/)>.

## Современные профессиональные базы данных (СПБД) и информационные справочные системы (ИСС) по дисциплине

- 1) Общероссийский математический портал (информационная система) - <http://www.mathnet.ru/>
- 2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://www.window.edu.ru>.
- 3) zbMATH - <https://zbmath.org/> - математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит около 4 000 000 документов, из более 3 000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др.

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Осипова Л.А. Теория чисел. Сравнения: методические указания к внеаудиторной самостоятельной работе (в форме индивидуальных заданий) для студентов факультета информатики, математики и экономики, обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (профили «Математика и Информатика», «Математика и Физика») / Л.А. Осипова; Новокузнецкий ин-т (фил.) Кемеров. гос. ун-та. – Новокузнецк : НФИ КемГУ, 2019 – 58 с. – *размещены в ЭИОС на сайте НФИ КемГУ (раздел Главная / Образование / Образовательные программы Факультет информатики, математики и экономики/ Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) – Математика и Информатика/ Методические материалы /).*
2. Позднякова Е.В. Теория чисел: методические указания к написанию курсовой работы по дисциплине для студентов факультета информатики, математики и экономики, обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (профиль «Математика и Информатика») / Е.В. Позднякова; Новокузнецкий ин-т (фил.) Кемеров. гос. ун-та. – Новокузнецк : НФИ КемГУ, 2019 – 50 с. – *размещены в ЭИОС на сайте НФИ КемГУ (раздел Главная / Образование / Образовательные программы Факультет информатики, математики и экономики/ Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) – Математика и Информатика/ Методические материалы /).*

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, используемого программного обеспечения и информационных справочных систем

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях НФИ КемГУ:



<p>Теория чисел</p>	<p>216 Аудитория методики математического развития и обучения математике Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского (практического) типа, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийная)</p> <p>Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья</p> <p>Оборудование для презентации учебного материала: доска интерактивная, компьютер преподавателя с монитором, проектор, акустическая система, экран</p> <p>Используемое программное обеспечение: MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), антивирусное ПО ESET Endpoint Security, лицензия №EAV-0267348511 до 30.12.2022 г.; Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО), Google Chrome (свободно распространяемое ПО), Opera (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), WinDjView (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО).</p> <p>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС</p>	<p>654027, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Пионерский, д.13, пом.1</p>
	<p>308 Компьютерный класс Учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнение курсовых работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации; самостоятельной работы.</p> <p>Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, доска магнитно-маркерная, кафедра, столы компьютерные, столы учебные, стулья.</p> <p>Оборудование для презентации учебного материала: стационарное- компьютер преподавателя, экран, проектор.</p> <p>Оборудование: стационарное -компьютеры для обучающихся (13шт).</p> <p>Используемое программное обеспечение: MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО),MozillaFirefox (свободно распространяемое ПО), GoogleChrome (свободно распространяемое ПО), Opera (свободно распространяемое ПО),LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО)</p> <p>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</p>	<p>654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19</p>

## **11. Иные сведения и (или) материалы**

### **11.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Успешная реализация содержания курса основывается на использовании активных методов обучения, которые позволяют за достаточно короткий срок передавать довольно большой объем знаний, обеспечить высокий уровень овладения студентами изучаемого материала и закрепления его на практике.

1. *Лекция в форме проблемного изложения, эвристической беседы, лекция с заранее запланированными ошибками.* При проведении таких лекций процесс познания обучаемых приближается к поисковой, исследовательской деятельности. Это формирует мыслительную и познавательную активность студентов, развивает умения оперативно анализировать информацию, выступать в роли экспертов, оппонентов, рецензентов, выделять неверную и неточную информацию.
2. *Иллюстрация и демонстрация.* Этот метод предполагает использование презентаций, слайдов, схем, наглядных пособий, моделей геометрических фигур, компьютерных программ и Интернет-ресурсов, что позволяет студенту более эффективно усвоить предлагаемый материал.
3. *Учебная групповая дискуссия.* Преподаватель организует дискуссию обучающихся по обсуждению некоторой сложной геометрической задачи, в ходе которой происходит обмен мнениями, проводится критический анализ условия задачи.
4. *Исследовательский метод,* когда учащийся ставится в роль первооткрывателя знаний и реализующийся путем выполнения студентами реферативных работ.

### **11.2 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья.

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных для обучения указанных обучающихся.

Обучение по образовательной программе инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется факультетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Университетом создаются специальные условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Составитель: канд. пед. наук, доцент каф. МФиМО Л.А.Осипова