



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Куйбышевский филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский  
государственный педагогический университет»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан  
Факультета психолого-педагогического  
образования

Е.А.Завершинская

(подпись)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Теория чисел**

Направление подготовки:

**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

Направленность (профиль):

**Математика и Информатика**

Уровень высшего образования:

**бакалавриат**

Форма обучения:

**очная**

**СОСТАВИТЕЛИ:**

Кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры математики, информатики и методики преподавания О.А.Тарасова

**РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

на заседании кафедры математики, информатики и методики преподавания (КФ) (протокол №8 от 20.04.2022 г.)

# 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1 Цель освоения дисциплины:

формирование систематизированных знаний, умений и навыков в области теории чисел и её основных методов, позволяющих подготовить конкурентоспособного выпускника для сферы образования, готового к инновационной творческой реализации в образовательных учреждениях различного уровня и профиля.

Исходя из конкретного содержания дисциплины: изучить теорию делимости и теорию сравнений в кольце целых чисел, служащих теоретической базой соответствующего учебного материала, изучаемого в курсе средней школы, а также овладеть методами решения практических задач арифметическими приложениями теории чисел.

## 1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Минобрнауки России от 08.02.2021 г. №125, профессиональным стандартом: педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 г. №544н.

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины» учебного плана образовательной программы, изучается в 3 семестре. Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ / 108 часов, в том числе 36 часов - контактная работа с преподавателем, 72 часа - самостоятельная работа (таблица 2).

## 1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Дисциплина направлена на формирование компетенции(-ий), представленных в таблице 1.

*Таблица 1*

### Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	
Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
УК-1.1 Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.	Знать: методы критического анализа и синтеза информации Уметь:
УК-1.2 Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.	применять системный подход для решения поставленных задач Владеть:
УК-1.3 Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	навыками рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
<b>ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач</b>	
ПК-1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).	Знать: • роль и место математики в общей картине научного знания; • структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса математики.

<p>ПК-1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.</p>	<p>Уметь: осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к образованию.</p>
<p>ПК-1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.</p>	<p>Владеть:  <ul style="list-style-type: none"> <li>• действием проектирования различных форм учебных занятий,</li> <li>• навыком применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике.</li> </ul> </p>
<p><b>ПК-3 Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов</b></p>	
<p>ПК-3.1 Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.).</p>	<p>Знать:  <ul style="list-style-type: none"> <li>• характеристику личностных, предметных и метапредметных результатов в контексте обучения математике;</li> <li>• особенности интеграции учебных предметов для организации разных способов учебной деятельности.</li> </ul> <p>Уметь:  <ul style="list-style-type: none"> <li>• оказывать педагогическую поддержку обучающимся в зависимости от их образовательных результатов;</li> <li>• организовывать учебный процесс с использованием возможностей образовательной среды для развития интереса к предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности.</li> </ul> </p> </p>
<p>ПК-3.2 Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности.</p>	<p>Владеть:  <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками организации и проведения занятий с использованием возможностей образовательной среды для достижения образовательных результатов и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами математики.</li> </ul> </p>

## 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Третий семестр

#### Тема 1. Цепные дроби

1. Конечные и бесконечные цепные дроби.
2. Наилучшие приближения.
3. Квадратичные иррациональности и цепные дроби.

#### Тема 2. Теория сравнений

1. Числовые сравнения и их свойства.
2. Кольцо классов вычетов по данному модулю.
3. Полная и приведенная система вычетов.
4. Функция Эйлера.
5. Теоремы Эйлера и Ферма.
6. Сравнения с одним неизвестным.
7. Сравнения первой степени. Критерий разрешимости линейных сравнений.
8. Способы решения сравнений первой степени.
9. Системы сравнений.
10. Полиномиальные сравнения по простому модулю.
11. Сравнения второй степени по простому модулю.
12. Символ Лежандра и его свойства.
13. Квадратичный закон взаимности.

#### Тема 3. Показатели, первообразные корни и индексы

1. Показатель числа по заданному модулю. Свойства показателей.
2. Существование первообразных корней по простому модулю.
3. Индексы и их свойства.
4. Арифметические приложения теории сравнений: признаки делимости.
5. Арифметические приложения теории сравнений: длина периода десятичной записи дроби.

### Содержание работ по дисциплине

Таблица 2

Содержание работы	Виды и формы работы, час					Всего, час	Код компетенции
	Контактная работа						
	Лекции, в т.ч. в форме практической подготовки*	Лабораторные, в т.ч. в форме практической подготовки*	Практические, в т.ч. в форме практической подготовки*	Консультации, в т.ч. в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа, в т.ч. в форме практической подготовки*		
<b>Третий семестр</b>							
Тема 1. Цепные дроби	4		8(2)		24	36	УК-1, ПК-1, ПК-3
Тема 2. Теория сравнений	4		8(2)		24	36	УК-1, ПК-1, ПК-3
Тема 3. Показатели, первообразные корни и индексы	4		8		24	36	УК-1, ПК-1, ПК-3

Подготовка к зачету							УК-1, ПК-1, ПК-3
Итого по дисциплине	12		24(4)		72	108	

\* В случае проведения контактной или самостоятельной работы в форме практической подготовки, часы на практическую подготовку указываются в скобках.

### **3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для успешного освоения дисциплины следует ознакомиться с содержанием разделов и тем по дисциплине (см. п. 2), следовать технологической карте при выполнении самостоятельной работы (табл. 3), использовать рекомендованные ресурсы (п. 4) и выполнять требования внутренних стандартов университета.

## 4 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Основная учебная литература

- 1. Баврин, И.И.** Математика : учебник для вузов по направлениям "Педагогическое образование", "Психолого-педагогическое образование" : допущено М-вом образования и науки РФ / И. И. Баврин. - 9-е изд., испр. и доп. - Москва : Академия, 2011. - 624 с. - (Высшее профессиональное образование. Педагогическое образование) (Бакалавриат). - Прилож.: табл. значений. - Библиогр.: с. 615. - бакалавры. - ISBN 978-5-7695-7999-8
- 2. Бухштаб А. А.** Теория чисел : учеб. пособие для студ. вузов / А. А. Бухштаб. - 3-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2008. - 384 с. : ил. - (Классическая учебная литература по математике).
- 3. Нестеренко Ю.В.** Теория чисел : учебник для вузов : рекомендовано УМО вузов РФ / Ю. В. Нестеренко. - Москва : Академия, 2008. - 272 с. - (Высшее профессиональное образование. Физико-математические науки). - ISBN 5-7695-4646-4

### 4.2 Дополнительная учебная литература

- 1. Куликов, Л.Я.** Сборник задач по алгебре и теории чисел : учебное пособие для пед. ин-тов : допущено М-вом образования РФ / Куликов, Леонид Яковлевич ; Л. Я. Куликов, А. И. Москаленко, А. А. Фомин. - Москва : Просвещение, 1993. - 288 с. - ISBN 5-09-002697-1
- 2. Веселова, Л. В.** Алгебра и теория чисел [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. В. Веселова, О. Е. Тихонов. - Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. - 107 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/61956.html> . - Доступна эл. версия. ЭБС "IPRBooks". - ISBN 978-5-7882-1636-2
- 3. Тарасова, О.А.** Теория чисел [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / О. А. Тарасова ; Новосиб. гос. пед. ун-т, Куйбышевский фил. - Новосибирск : Немо Пресс, 2014. - 77 с. - URL: <https://lib.nspu.ru/views/library/64502/read.php> . - Доступна эл. версия в ЭБС НГПУ. - ISBN 978-5-903978-51-9
- 4. Практические занятия по алгебре и теории чисел** : учебное пособие для пед. ин-тов / М. П. Лельчук, И. И. Полевченко, А. М. Радьков и др. - Минск : Высшая школа, 1986. - 302 с. : ил.
- 5. Сикорская, Г. А.** Алгебра и теория чисел : учебное пособие / Г. А. Сикорская. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 304 с. — ISBN 978-5-7410-1943-6. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/78763.html> (дата обращения: 12.05.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

### 4.3 Ресурсы открытого доступа

1. Научная электронная библиотека. URL: [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
2. Персональные сайты преподавателей. URL: <http://prepod.nspu.ru/>.
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. URL: <http://window.edu.ru/>

### 4.4 Технологическая карта самостоятельной работы студента

Таблица 3

Темы дисциплины	Перечень учебно-методического обеспечения (номер источника из п.п. 4.1-4.3)
Задания для самостоятельной работы	
<b>Третий семестр</b>	
<b>Тема 1. Цепные дроби</b>	Основная учебная литература: 1-3 Дополнительная учебная литература:



	1-5																
Составить тест по теме.																	
Составить срезовую работу по теме.																	
Проработка лекционного материала, основной и дополнительной литературы по теме.																	
<p>1. Найдите значения цепной дроби: [1,2,3];(b) [3,2,2]; (c) [3,1,2].</p> <p>2. Разложите в цепную дробь: 3/5; (b) 11/13; (c) 9/7; (d) 17/5.</p>																	
<b>Тема 2. Теория сравнений</b>	Основная учебная литература: 1-3 Дополнительная учебная литература: 1-5																
<p><b>Задача 1.</b> Решить сравнения:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. <math>19x \equiv 4 \pmod{25}</math>,</td> <td style="width: 50%;">5. <math>12x \equiv 15 \pmod{35}</math>,</td> </tr> <tr> <td>2. <math>27x \equiv 16 \pmod{58}</math>,</td> <td>6. <math>15x \equiv 7 \pmod{58}</math>,</td> </tr> <tr> <td>3. <math>37x \equiv 16 \pmod{40}</math>,</td> <td>7. <math>64x \equiv 5 \pmod{13}</math>,</td> </tr> <tr> <td>4. <math>39x \equiv 19 \pmod{53}</math>,</td> <td>8. <math>14x \equiv 9 \pmod{37}</math>.</td> </tr> </table> <p><b>Задача 2.</b> Определить количество решений сравнений и решить их:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. <math>15x \equiv 21 \pmod{18}</math>,</td> <td style="width: 50%;">5. <math>15x \equiv 21 \pmod{6}</math>,</td> </tr> <tr> <td>2. <math>75x \equiv 54 \pmod{21}</math>,</td> <td>6. <math>12x \equiv 16 \pmod{28}</math>,</td> </tr> <tr> <td>3. <math>98x \equiv 70 \pmod{24}</math>,</td> <td>7. <math>18x \equiv 12 \pmod{30}</math>,</td> </tr> <tr> <td>4. <math>20x \equiv 35 \pmod{45}</math>,</td> <td>8. <math>14x \equiv 15 \pmod{42}</math>.</td> </tr> </table>		1. $19x \equiv 4 \pmod{25}$ ,	5. $12x \equiv 15 \pmod{35}$ ,	2. $27x \equiv 16 \pmod{58}$ ,	6. $15x \equiv 7 \pmod{58}$ ,	3. $37x \equiv 16 \pmod{40}$ ,	7. $64x \equiv 5 \pmod{13}$ ,	4. $39x \equiv 19 \pmod{53}$ ,	8. $14x \equiv 9 \pmod{37}$ .	1. $15x \equiv 21 \pmod{18}$ ,	5. $15x \equiv 21 \pmod{6}$ ,	2. $75x \equiv 54 \pmod{21}$ ,	6. $12x \equiv 16 \pmod{28}$ ,	3. $98x \equiv 70 \pmod{24}$ ,	7. $18x \equiv 12 \pmod{30}$ ,	4. $20x \equiv 35 \pmod{45}$ ,	8. $14x \equiv 15 \pmod{42}$ .
1. $19x \equiv 4 \pmod{25}$ ,	5. $12x \equiv 15 \pmod{35}$ ,																
2. $27x \equiv 16 \pmod{58}$ ,	6. $15x \equiv 7 \pmod{58}$ ,																
3. $37x \equiv 16 \pmod{40}$ ,	7. $64x \equiv 5 \pmod{13}$ ,																
4. $39x \equiv 19 \pmod{53}$ ,	8. $14x \equiv 9 \pmod{37}$ .																
1. $15x \equiv 21 \pmod{18}$ ,	5. $15x \equiv 21 \pmod{6}$ ,																
2. $75x \equiv 54 \pmod{21}$ ,	6. $12x \equiv 16 \pmod{28}$ ,																
3. $98x \equiv 70 \pmod{24}$ ,	7. $18x \equiv 12 \pmod{30}$ ,																
4. $20x \equiv 35 \pmod{45}$ ,	8. $14x \equiv 15 \pmod{42}$ .																
Проработка лекционного материала, основной и дополнительной литературы по теме.																	
<b>Тема 3. Показатели, первообразные корни и индексы</b>	Основная учебная литература: 1-3 Дополнительная учебная литература: 1-5																
<p>1. Решите сравнение <math>7 \cdot 5^x \equiv -1 \pmod{73}</math> с помощью таблицы индексов.</p> <p>2. Решите сравнение <math>9x^{11} + 1 \equiv 0 \pmod{43}</math> с помощью таблицы индексов.</p> <p>3. Решите сравнение <math>7x \equiv -11 \pmod{31}</math> с помощью таблицы индексов.</p> <p>4. Найти остаток от деления <math>10^{10}</math> на 67, пользуясь таблицами индексов.</p> <p>5. Пользуясь таблицей индексов, найти показатель 7 по модулю 31.</p> <p>6. Решите сравнение <math>19^x \equiv 15 \pmod{59}</math> с помощью таблицы индексов.</p> <p>7. Решите сравнение <math>x^5 + 13 \equiv 0 \pmod{61}</math> с помощью таблицы индексов.</p> <p>8. Решите сравнение <math>17x \equiv -13 \pmod{37}</math> с помощью таблицы индексов.</p> <p>9. Найти остаток от деления <math>12^{1012}</math> на 23, пользуясь таблицами индексов.</p> <p>10. Пользуясь таблицей индексов, найти показатель 6 по модулю 31.</p>																	
Проработка лекционного материала, основной и дополнительной литературы по теме.																	

**4.5 Выполнение курсовой работы (проекта).** Курсовая работа по дисциплине не предусмотрена.

## 5 РЕСУРСЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1 Информационные технологии

Образовательный процесс осуществляется с применением локальных и распределенных информационных технологий (таблицы 4, 5).

#### Локальные информационные технологии

Таблица 4

Группа программных средств	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	Аудитория	Реквизиты подтверждающего документа
Офисные программы	LibreOffice	Ауд. №207 «Помещение для самостоятельной работы»	<a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license">https://ru.libreoffice.org/about-us/license</a>
Операционные системы	Manjaro Linux XFCE & KDE	Ауд. №207 «Помещение для самостоятельной работы»	<a href="http://gostrf.com/normadata/1/4293798/4293798256.htm">http://gostrf.com/normadata/1/4293798/4293798256.htm</a>
Научные расчеты	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SageMath</li> <li>• Scilab</li> <li>• Maxima</li> <li>• PSPP</li> <li>• Среда статистических вычислений R</li> </ul>	Ауд. №207 «Помещение для самостоятельной работы»	<a href="http://gostrf.com/normadata/1/4293798/4293798256.htm">http://gostrf.com/normadata/1/4293798/4293798256.htm</a>
Графические редакторы	GIMP	Ауд. №207 «Помещение для самостоятельной работы»	<a href="https://www.gimp.org/about/COPYING">https://www.gimp.org/about/COPYING</a>
Браузеры (веб-обозреватели)	Firefox	Ауд. №207 «Помещение для самостоятельной работы»	<a href="https://rusgpl.ru/">https://rusgpl.ru/</a>

## Распределенные информационные технологии

Таблица 5

Группа	Наименование
Библиотеки и образовательные ресурсы (в том числе персональные сайты преподавателей КФ ФГБОУ ВО «НГПУ»)	Электронная библиотека НГПУ <a href="http://lib.nspu.ru">http://lib.nspu.ru</a>
	Электронная библиотека КФ ФГБОУ ВО «НГПУ» <a href="http://lib.kbnspu.ru/">http://lib.kbnspu.ru/</a>
	Персональные сайты преподавателей КФ ФГБОУ ВО «НГПУ» <a href="http://prepod.nspu.ru">http://prepod.nspu.ru</a>
	Система электронных портфолио студентов НГПУ <a href="https://www.nspu.ru/portfolio/">https://www.nspu.ru/portfolio/</a>

## 5.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 6

Номер и наименование (при наличии) помещения для осуществления образовательной деятельности	Перечень основного оборудования	Адрес места осуществления образовательной деятельности (местоположение согласно лицензии)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа		
Лекционный зал № 1	Комплект учебной мебели	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Лекционный зал № 2	Комплект учебной мебели	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Большой лекционный зал	Комплект учебной мебели	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа (практические занятия, лабораторные занятия)/ Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций/ Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации		
Ауд. №102 «Учебная аудитория семинарского типа занятий»	Комплект учебной мебели, Доска аудиторная – 1шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Ауд. №106 «Учебная аудитория семинарского типа занятий»	Комплект учебной мебели, Доска аудиторная – 1шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Ауд. №107 «Учебная аудитория семинарского типа занятий»	Комплект учебной мебели, Доска аудиторная – 1шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Помещение для самостоятельной работы обучающихся		

<p>Ауд. №207 «Помещение для самостоятельной работы»</p>	<p>Комплект учебной мебели. Компьютерное оборудование: Компьютеры в комплекте (с выходом в сеть "Интернет" и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) – 8 шт., Печатное и сканирующее оборудование: принтеры –1шт.</p>	<p>632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>		
<p>Ауд. №217А «Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования»</p>	<p>Инвентарь: Тестер компьютерный – 1 шт. Специализированный инвентарь – 1шт. Набор инструментов для оргтехники – 1 шт (28 предметов). Измерительное оборудование: Вольтметры – 1шт., Мультиметр – 1шт., Компьютерное оборудование: Компьютер в комплекте – 1шт. Печатное оборудование: – 1шт.</p>	<p>632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7</p>

## 6 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 6.1 Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Таблица 7

№ п/п	Наименование темы	Код компетенции	Формы проверки
Третий семестр			
1	Тема 1. Цепные дроби	УК-1, ПК-1, ПК-3	1. Срезовые работы. 2. Математические диктанты.
2	Тема 2. Теория сравнений	УК-1, ПК-1, ПК-3	1. Срезовые работы. 2. Математические диктанты.
3	Тема 3. Показатели, первообразные корни и индексы	УК-1, ПК-1, ПК-3	1. Срезовые работы. 2. Математические диктанты.

### 6.2 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Таблица 8

Оценочные материалы для промежуточной аттестации	
Третий семестр (Зачет)	
<b>Код компетенции: УК-1</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Конечные и бесконечные цепные дроби.</li><li>2. Квадратичные иррациональности и цепные дроби.</li><li>3. Числовые сравнения и их свойства.</li><li>4. Кольцо классов вычетов по данному модулю.</li><li>5. Полная и приведенная система вычетов.</li><li>6. Функция Эйлера.</li><li>7. Теоремы Эйлера и Ферма.</li><li>8. Сравнения первой степени. Критерий разрешимости линейных сравнений.</li><li>9. Способы решения сравнений первой степени.</li><li>10. Системы сравнений.</li><li>11. Полиномиальные сравнения по простому модулю.</li><li>12. Символ Лежандра и его свойства.</li><li>13. Показатель числа по заданному модулю. Свойства показателей.</li><li>14. Индексы и их свойства.</li><li>15. Арифметические приложения теории сравнений</li><li>16. Типовые задачи</li></ol>	

*Задания для типовых контрольных работ*

1. Найдите значения цепной дроби:

(a)  $[1,2,3]$ ; (b)  $[3,2,2]$ ; (c)  $[3,1,2]$ .

2. Разложите в цепную дробь:

(a)  $\frac{3}{5}$ ; (b)  $\frac{11}{13}$ ; (c)  $\frac{9}{7}$ ; (d)  $\frac{17}{5}$ .

3. Какому классу вычетов по модулю  $n$  принадлежит число  $a$ , если:

(a)  $a = 23, n = 4$ ;                      (b)  $a = -12, n = 5$ ;                      (c)  $a = 14, n = 6$ ?

4. Выпишите полную систему вычетов по модулю  $n$ , содержащую число  $a$ , если:

(a)  $a = 22, n = 4$ ;                      (b)  $a = -11, n = 5$ ;                      (c)  $a = 12, n = 6$ .

5. Выпишите приведенную систему вычетов по модулю  $n$ , содержащую число  $a$ , если:

(a)  $a = 21, n = 4$ ;                      (b)  $a = -11, n = 5$ ;                      (c)  $a = 13, n = 6$ .

6. Найдите остаток от деления  $a$  на  $n$ , если:

(a)  $a = 3^{147}, n = 5$ ;                      (b)  $a = 2^{188}, n = 7$ ;                      (c)  $a = 4^{123}, n = 11$ .

7. Решите сравнение:

(a)  $2x \equiv 3 \pmod{5}$ ;      (c)  $-2x \equiv 1 \pmod{3}$ ;                      (e)  $-5x \equiv 3 \pmod{6}$ ;

8. Решите систему сравнений

(a)  $\begin{cases} x \equiv 3 \pmod{8} \\ x \equiv 11 \pmod{20} \end{cases}$ ;                      (b)  $\begin{cases} 6x \equiv 2 \pmod{20} \\ x \equiv -2 \pmod{5} \\ 4x \equiv 11 \pmod{29} \end{cases}$ ;                      (c)  $\begin{cases} 10x \equiv 20 \pmod{30} \\ 4x \equiv 2 \pmod{10} \\ 8x \equiv 16 \pmod{4} \end{cases}$ .

9. Решите сравнение

(a)  $x^5 - 2x^2 + 1 \equiv 0 \pmod{3}$ ;

(b)  $x^7 + 4x - 3 \equiv 0 \pmod{5}$ ;

(c)  $x^8 - 6x^2 + 2 \equiv 0 \pmod{7}$ ;

(d)  $x^6 + 6x - 2 \equiv 0 \pmod{3}$ ;

(e)  $x^6 - 11x^2 + 3 \equiv 0 \pmod{5}$ ;

(f)  $x^7 + 4x + 5 \equiv 0 \pmod{7}$ .

10. Выясните, сколько решений имеет сравнение:

(a)  $x^2 \equiv 12 \pmod{5}$ ;                      (b)  $x^2 \equiv 13 \pmod{7}$ ;                      (c)  $x^2 \equiv 14 \pmod{11}$ .

11. Вычислите показатель  $P_m(a)$  числа  $a$  по модулю  $m$ :

(a)  $P_5(3)$ ;      (b)  $P_6(5)$ ;      (c)  $P_7(2)$ ;      (d)  $P_8(3)$ ;                      (e)  $P_9(4)$ ;      (f)  $P_{11}(3)$ .

12. Решите сравнение:

(a)  $31x^6 \equiv 20 \pmod{7}$ ; (b)  $32x^8 \equiv 10 \pmod{11}$ ;                      (c)  $3x^3 \equiv 2 \pmod{5}$ ;

(d)  $x^{17} \equiv 2 \pmod{7}$ ;                      (e)  $31x^6 \equiv 20 \pmod{13}$ .

**Код компетенции: ПК-1**

1. Конечные и бесконечные цепные дроби.
2. Квадратичные иррациональности и цепные дроби.
3. Числовые сравнения и их свойства.
4. Кольцо классов вычетов по данному модулю.
5. Полная и приведенная система вычетов.
6. Функция Эйлера.
7. Теоремы Эйлера и Ферма.
8. Сравнения с одним неизвестным.
9. Сравнения первой степени. Критерий разрешимости линейных сравнений.
10. Способы решения сравнений первой степени.
11. Системы сравнений.



12. Полиномиальные сравнения по простому модулю.
13. Символ Лежандра и его свойства.
14. Показатель числа по заданному модулю. Свойства показателей.
15. Существование первообразных корней по простому модулю.
16. Индексы и их свойства.
17. Арифметические приложения теории сравнений

**Код компетенции: ПК-3**

1. Конечные и бесконечные цепные дроби.
2. Квадратичные иррациональности и цепные дроби.
3. Числовые сравнения и их свойства.
4. Кольцо классов вычетов по данному модулю.
5. Полная и приведенная система вычетов.
6. Функция Эйлера.
7. Теоремы Эйлера и Ферма.
8. Сравнения с одним неизвестным.
9. Сравнения первой степени. Критерий разрешимости линейных сравнений.
10. Способы решения сравнений первой степени.
11. Системы сравнений.
12. Полиномиальные сравнения по простому модулю.
13. Символ Лежандра и его свойства.
14. Показатель числа по заданному модулю. Свойства показателей.
15. Существование первообразных корней по простому модулю.
16. Индексы и их свойства.
17. Арифметические приложения теории сравнений

**Критерии выставления отметок**

Отметка «отлично» / «зачтено» (высокий уровень сформированности компетенций (-ии))выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:- обнаружил системные знания по всем разделам программы дисциплины / модуля /практики, продемонстрировал способность к их самостоятельному пополнению, в том числе в рамках учебно-исследовательской и научно-исследовательской деятельности;- при выполнении заданий, предусмотренных программой, успешно продемонстрировал осваиваемые в рамках дисциплины / модуля / практики профессиональные умения;- представил результаты выполнения всех заданий для самостоятельной работы полностью и качественно, на творческом уровне, выразил личностную значимость деятельности;- при устном ответе высказал самостоятельное суждение на основе исследования теоретических источников, логично и аргументированно изложил материал, связал теорию с практикой посредством иллюстрирующих примеров, свободно ответил на дополнительные вопросы;- при выполнении письменного задания представил содержательный, структурированный, глубокий анализ сути и путей решения проблемы (задачи, задания);- при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 85 – 100 % заданий.

Отметка «хорошо» / «зачтено» (средний уровень сформированности компетенций (-ии))выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:- обнаружил знание основного материала по всем разделам программы дисциплины /модуля / практики в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, продемонстрировал способность к их самостоятельному пополнению;- при выполнении заданий, предусмотренных программой, смог продемонстрировать осваиваемые профессиональные умения, но допустил не принципиальные ошибки в их выполнении, которые смог исправить при незначительной помощи преподавателя;- представил результаты выполнения всех заданий для

самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины / модуля / практики, при этом задания выполнены полностью и качественно;- при устном ответе объяснил учебный материал, интерпретировал содержание, экстраполировал выводы;- при выполнении письменного задания представил репродуктивную позицию элементы анализа в описании сути и путей решения проблемы (задачи, задания), изложил логическую последовательность вопросов темы;- при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 75 – 84 % заданий.

Отметка «удовлетворительно» / «зачтено» (пороговый уровень сформированности компетенций (-ии)) выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:- обнаружил знание основного материала по всем разделам программы дисциплины / модуля / практики в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, но знания имеют пробелы и плохо структурированы;

- при выполнении заданий, предусмотренных программой, в целом смог продемонстрировать осваиваемые профессиональные умения, но допустил ошибки в их выполнении, которые смог исправить при незначительной помощи преподавателя;- представил результаты выполнения всех заданий для самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины / модуля / практики, при этом задания выполнены формально, кратко, рефлексия неполная или носит формальный характер, представлено поверхностное описание.- при устном ответе продемонстрировал знание базовых положений и ключевых понятий, верно воспроизвел учебное содержание без использования дополнительного материала;- при выполнении письменного задания представил репродуктивную позицию в описании сути и путей решения проблемы (задачи, задания);- при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 60 – 74 % заданий.

Отметка «неудовлетворительно» / «не зачтено» (компетенция(-ии) не сформирована(-ы)) выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:- обнаружил отсутствие знаний либо фрагментарные знания по основным разделам программы дисциплины / модуля / практики;- при выполнении заданий, предусмотренных программой, не смог продемонстрировать осваиваемые профессиональные умения (допустил принципиальные ошибки в их выполнении, которые не смог исправить при указании на них преподавателем), либо невыполнил задания;- не выполнил предусмотренные учебным планом практические, лабораторные задания;- не полностью выполнил задания для самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины / модуля / практики, либо задания выполнены неверно, очевиден плагиат;- при устном ответе допустил фактические ошибки в использовании научной терминологии и изложении учебного содержания, сделал ложные выводы;- при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 0 – 59 % заданий.