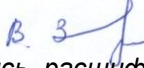


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО ВГУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
алгебры и математических  
методов гидродинамики

 (Звягин В.Г.)  
подпись, расшифровка подписи  
17.04.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
Б1.О.31 Теория чисел

**1. Шифр и наименование направления подготовки:**

01.03.01 Математика

**2. Профиль подготовки:** Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление

**3. Квалификация выпускника:** бакалавр

**4. Форма образования:** очная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра алгебры и математических методов гидродинамики

**6. Составители программы:** доцент, д.ф.-м.н. Звягин А. В.

**7. Рекомендована:** НМС математического факультета протокол № 0500-03 от 28.02.2024 г.

**8. Учебный год:** 2027-2028

**Семестр(-ы):** 8

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

### Цели учебной дисциплины:

- освоение основных понятий и фактов теории чисел
- овладение основными методами решения задач

### Задачи учебной дисциплины:

- ознакомление с основными теоретико-числовыми понятиями и фактами
- овладение основными методами решения задач, выработка навыков и умений по применению полученных знаний при решении задач теории чисел и других математических дисциплин.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Блок 1. Обязательная часть.

Для его успешного освоения необходимы знания и умения, приобретенные в результате обучения по предшествующим дисциплинам: математический анализ, алгебра, комплексный анализ.

Студент должен свободно владеть математическим анализом, элементами линейной алгебры, обладать полными знаниями комплексного анализа.

## 11. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1	Применяет базовые знания, полученные в области математических и(или) естественных наук	Знать: концептуальные основы методов решения задач в предметной области; основные методы доказательства математических утверждений Уметь: формулировать постановки основных задач теории чисел, формулировать и доказывать теоремы существования, единственности. Владеть: теоретическими подходами к решению задач теории чисел; навыками работы в информационных современных системах
		ОПК-1.2	Оценивает и формулирует актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики	Знать: зарубежную и отечественную литературу в области теории чисел, общие формы закономерности теории чисел Уметь: грамотно и правильно представлять свои результаты Владеть: источниками информации, навыками работы с литературой, информационными системами
		ОПК-1.3	Анализирует и применяет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	Знать: методы решения задач в области теории чисел Уметь: работать с различными источниками научной информации, грамотно и правильно представлять свои результаты Владеть: методами самостоятельного обучения новым знаниям и способами их применения в предметной области

## 12. Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — 3 /108

Форма промежуточной аттестации: зачёт

### 13. Виды учебной работы:

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)	
	Всего	По семестрам
		8
Аудиторные занятия	36	36
в том числе:		
лекции	26	26
практические	12	12
лабораторные	-	-
Самостоятельная работа	70	70
Итого:	108	108

#### 13.1 Содержание разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК *
<b>1. Лекции</b>			
1	Делимость целых чисел.	Отношение делимости и его свойства. Деление с остатком. Теорема о делимости с остатком. Наибольший общий делитель. Единственность НОД. Алгоритм Евклида. НОД нескольких чисел. Свойства НОД. Линейное представление НОД. Взаимно простые числа и их свойства. Наименьшее общее кратное и его свойства. Нахождение НОК. Нахождение НОК нескольких чисел.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=29696">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=29696</a>  <a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=16152">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=16152</a>
2	Простые и составные числа.	Простые числа и их свойства. Теорема о наименьшем простом делителе и ее применения. Основная теорема арифметики и ее следствия. Расположение простых чисел в числовом ряду. О некоторых нерешенных задачах теории простых чисел.	
3	Числовые функции.	Теорема о числе натуральных делителей. Теорема о сумме натуральных делителей. Целая часть числа и ее применения в теории чисел.	
4	Системы счисления.	Непозиционные системы счисления. Позиционные системы счисления. Теорема о систематической записи натурального числа. Переход от одной системы счисления к другой. Операции над числами в различных системах счисления	
5	Цепные и подходящие дроби.	Представление рациональных чисел конечными цепными дробями. Подходящие дроби. Формула и алгоритм для вычисления подходящих дробей. Соотношение между числителями и знаменателями соседних подходящих дробей. Несократимость подходящих дробей. Теоремы о подходящих дробях четного и нечетного порядка. Теорема о приближении рационального числа подходящими дробями. Представление иррациональных чисел бесконечными цепными дробями. Теорема о представлении квадратичных иррациональностей.	
6	Неопределенные уравнения.	Критерии разрешимости неопределенного уравнения. Общий вид решения неопределенного уравнения. Решение неопределенных уравнений методом подходящих дробей.	
7	Сравнения и их свойства.	Сравнения по данному модулю и их свойства.	
8	Кольцо вычетов по данному модулю.	Классы вычетов и кольцо вычетов по данному модулю. Полные системы вычетов и их свойства. НОД класса вычетов и модуля. Приведенная система вычетов. Мультипликативная группа обратимых элементов в кольце вычетов.	
9	Функция Эйлера.	Функция Эйлера. Теорема о мультипликативности функции Эйлера. Формулы для вычисления значений функции Эйлера.	
10	Теоремы Эйлера и Ферма и их применения.	Теоремы Эйлера и Ферма и примеры их применений.	

11	Решение сравнений.	Корни сравнений. Равносильность сравнений с одним неизвестным. Упрощение и решение сравнений. Теорема о числе решений сравнения и ее следствие. Теорема Уилсона.	
12	Сравнения первой степени и неопределенные уравнения.	Решение сравнений первой степени. Сравнения первой степени и неопределенные уравнения	
13	Приложения сравнений.	Применение сравнений к нахождению остатков от деления. Теорема Паскаля и признаки делимости	
14	Систематические дроби.	Конечные систематические дроби. Бесконечные и периодические систематические дроби. Представление рациональных чисел систематическими дробями	
<b>2.Практические занятия.</b>			
1	Делимость целых чисел.	Отношение делимости и его свойства. Деление с остатком. Теорема о делимости с остатком. Наибольший общий делитель. Единственность НОД. Алгоритм Евклида. НОД нескольких чисел. Свойства НОД. Линейное представление НОД. Взаимно простые числа и их свойства. Наименьшее общее кратное и его свойства. Нахождение НОК. Нахождение НОК нескольких чисел.	<a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=16152">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=16152</a>
2	Простые и составные числа.	Простые числа и их свойства. Теорема о наименьшем простом делителе и ее применения. Основная теорема арифметики и ее следствия. Расположение простых чисел в числовом ряду. О некоторых нерешенных задачах теории простых чисел.	
3	Числовые функции.	Теорема о числе натуральных делителей. Теорема о сумме натуральных делителей. Целая часть числа и ее применения в теории чисел.	
4	Системы счисления.	Непозиционные системы счисления. Позиционные системы счисления. Теорема о систематической записи натурального числа. Переход от одной системы счисления к другой. Операции над числами в различных системах счисления	
5	Цепные и подходящие дроби.	Представление рациональных чисел конечными цепными дробями. Подходящие дроби. Формула и алгоритм для вычисления подходящих дробей. Соотношение между числителями и знаменателями соседних подходящих дробей. Несократимость подходящих дробей. Теоремы о подходящих дробях четного и нечетного порядка. Теорема о приближении рационального числа подходящими дробями. Представление иррациональных чисел бесконечными цепными дробями. Теорема о представлении квадратичных иррациональностей.	
6	Неопределенные уравнения.	Критерии разрешимости неопределенного уравнения. Общий вид решения неопределенного уравнения. Решение неопределенных уравнений методом подходящих дробей.	
7	Сравнения и их свойства.	Сравнения по данному модулю и их свойства.	
8	Кольцо вычетов по данному модулю.	Классы вычетов и кольцо вычетов по данному модулю. Полные системы вычетов и их свойства. НОД класса вычетов и модуля. Приведенная система вычетов. Мультипликативная группа обратимых элементов в кольце вычетов.	
9	Функция Эйлера.	Функция Эйлера. Теорема о мультипликативности функции Эйлера. Формулы для вычисления значений функции Эйлера.	
10	Теоремы Эйлера и Ферма и их применения.	Теоремы Эйлера и Ферма и примеры их применений.	
11	Решение сравнений.	Корни сравнений. Равносильность сравнений с одним неизвестным. Упрощение и решение сравнений. Теорема о числе решений сравнения и ее следствие. Теорема Уилсона.	
12	Сравнения первой степени и неопределенные уравнения	Решение сравнений первой степени. Сравнения первой степени и неопределенные уравнения	

	ые уравнения.	
13	Приложения сравнений.	Применение сравнений к нахождению остатков от деления. Теорема Паскаля и признаки делимости
14	Систематические дроби.	Конечные систематические дроби. Бесконечные и периодические систематические дроби. Представление рациональных чисел систематическими дробями

### 13.2 Разделы дисциплины и виды занятий:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Делимость целых чисел.	2	1		4	7
2	Простые и составные числа.	1	-		4	5
3	Числовые функции.	1	-		4	5
4	Системы счисления.	2	1		4	7
5	Цепные и подходящие дроби.	2	1		5	8
6	Неопределенные уравнения.	2	1		5	8
7	Сравнения и их свойства.	2	1		5	8
8	Кольцо вычетов по данному модулю.	2	1		5	8
9	Функция Эйлера.	2	1		5	8
10	Теоремы Эйлера и Ферма и их применения.	2	1		5	8
11	Решение сравнений.	2	1		6	9
12	Сравнения первой степени и неопределенные уравнения.	2	1		6	9
13	Приложения сравнений.	2	1		6	9
14	Систематические дроби.	2	1		6	9
	Итого:	26	12		70	108

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В процессе преподавания дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практические занятия, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся, на которую отводится 70 часов. Самостоятельная учебная деятельность студентов по дисциплине «Теория чисел» предполагает изучение рекомендуемой преподавателем литературы по вопросам практических занятий, самостоятельное освоение понятийного аппарата и подготовку к текущим аттестациям (контрольной работе и выполнению практических заданий). На лекциях рассказывается теоретический материал, на практических занятиях решаются примеры по теоретическому материалу, прочитанному на лекциях.

При изучении курса «Теория чисел» обучающимся следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Вопросы аудиторных занятий обсуждаются на занятиях в виде устного опроса – индивидуального и фронтального. В ходе устного опроса выявляются детали, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными студентами в ходе учебных занятий. Тем самым опрос выполняет важнейшие обучающую, развивающую и корректирующую функции, позволяет студентам учесть недоработки и избежать их при подготовке к зачету.

Все выполняемые студентами самостоятельно задания (выполнение контрольной работы) подлежат последующей проверке преподавателем. Результаты текущих аттестаций учитываются преподавателем при проведении промежуточной аттестации (зачета). Для понимания и качественного усвоения предмета рекомендуется следующая последовательность действий.

1. После каждой лекции студентам рекомендуется подробно разобрать прочитанный теоретический материал, выучить все определения и формулировки теорем, разобрать примеры, решенные на лекции. Перед следующей лекцией обязательно повторить материал предыдущей лекции.

2. При подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия по темам, изучить примеры. Решая задачи, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметьте план решения, попробуйте на его основе решить практические задачи.

3. Все необходимые для усвоения курса материалы размещены также на сайте факультета [https://math.vsu.ru/wp/?page\\_id=937](https://math.vsu.ru/wp/?page_id=937).

## 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов Интернет, необходимых для освоения дисциплины :

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Виноградов И. М. Основы теории чисел / И.М. Виноградов .— М. Лань. 2009 .— 176 с. <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=46">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=46</a>
2	Адамова Р. С. Теория чисел : учебно-методическое пособие для студ. 4-го и 5-го курсов математического факультета очной формы обучения / Р. С. Адамова. — Воронеж : Издательский дом ВГУ. 2018. — 63 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Обуховский В. В. Лекции по теории чисел : учебное пособие : специальность 010101 (010100), 010100 (510100) - Математика. Ч.1 / В.В. Обуховский, С.В. Корнев, Н.Н. Удоденко ; Воронеж. гос. ун-т, Каф. алгебры и тополог. методов анализа .— Воронеж : ЛОП ВГУ, 2005 .— 63 с.
4	Обуховский В. В. Лекции и задачи по теории чисел : учебное пособие : специальность 010101 (010100), 01010 (510100) - Математика. Ч.2 / В.В. Обуховский, С.В. Корнев, Н.Н. Удоденко ; Воронеж. гос. ун-т, Каф. алгебры и тополог. методов анализа .— Воронеж : ЛОП ВГУ, 2005 .— 43 с.
5	Теория чисел и числовых полей : Методические материалы для студ. 4 к. д/о и 2 к. в/о мат. факультета / ВГУ. Каф. алгебры и тополог. методов анализа; Сост. Р. С. Адамова .— Воронеж, 2000. Ч.1 .— 2000 .— 35 с
6	Теория чисел и числовых полей : Методические материалы для студ. 4 к. д/о и 2 к. в/о мат. факультета / Воронеж. гос. ун-т. Каф. алгебры и тополог. методов анализа; Сост. Р. С. Адамова .— Воронеж, 2000-Ч. 2 .— 2000 .— 33,
7	Сингх С. Великая теорема Ферма : История загадки, которая занимала лучшие умы мира на протяжении 358 лет / Саймон Сингх ; Пер. с англ. Ю. А. Данилова .— М. : МЦНМО, 2000 .— 288 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
8	<a href="http://www.lib.vsu.ru">http://www.lib.vsu.ru</a> - Электронный каталог ЗНБ ВГУ
9	<a href="https://math.vsu.ru/wp/?page_id=937">https://math.vsu.ru/wp/?page_id=937</a> – Сайт факультета

## 16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Виноградов И. М. Основы теории чисел / И.М. Виноградов .— М. Лань. 2009 .— 176 с. <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=46">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=46</a>
2	Обуховский В. В. Лекции по теории чисел : учебное пособие : специальность 010101 (010100), 010100 (510100) - Математика. Ч.1 / В.В. Обуховский, С.В. Корнев, Н.Н. Удоденко ; Воронеж. гос. ун-т, Каф. алгебры и тополог. методов анализа .— Воронеж : ЛОП ВГУ, 2005 .— 63 с.
3	Обуховский В. В. Лекции и задачи по теории чисел : учебное пособие : специальность 010101 (010100), 01010 (510100) - Математика. Ч.2 / В.В. Обуховский, С.В. Корнев, Н.Н. Удоденко; Воронеж. гос. ун-т, Каф. алгебры и тополог. методов анализа.— Воронеж: ЛОП ВГУ, 2005.— 43 с.
4	Теория чисел и числовых полей : Методические материалы для студ. 4 к. д/о и 2 к. в/о мат. факультета / ВГУ. Каф. алгебры и тополог. методов анализа; Сост. Р. С. Адамова .— Воронеж, 2000. Ч.1 .— 2000 .— 35 с

5	Теория чисел и числовых полей : Методические материалы для студ. 4 к. д/о и 2 к. в/о мат. факультета / Воронеж. гос. ун-т. Каф. алгебры и топол. методов анализа; Сост. Р. С. Адамова .— Воронеж, 2000-.Ч. 2 .— 2000 .— 33 с.
6	Сингх С. Великая теорема Ферма : История загадки, которая занимала лучшие умы мира на протяжении 358 лет / Саймон Сингх ; Пер. с англ. Ю. А. Данилова .— М. : МЦНМО, 2000 .— 288 с.
7	Адамова Р.С. Теория чисел/ Р.С. Адамова. - Воронеж. гос. ун-т.– Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2018.– 63 с.
8	Положение об организации самостоятельной работы обучающихся в Воронежском государственном университете

### 17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы:

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий, например, на сайте «Электронный университет ВГУ»

(<https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=16152>, <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=29696>)

Перечень необходимого программного обеспечения: операционная система Windows или Linux, Microsoft, Windows Office, LibreOffice 5, Calc, Math, браузер Mozilla Firefox, Opera или Internet.

### 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Специализированная мебель.

Для самостоятельной работы используется класс с компьютерной техникой, оснащенный необходимым программным обеспечением, электронными учебными пособиями и законодательно - правовой и нормативной поисковой системой, имеющий выход в глобальную сеть.

При реализации дисциплины с использованием дистанционного образования возможны дополнения материально-технического обеспечения дисциплины.

### 19. Фонд оценочных средств:

Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Делимость целых чисел.	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Домашние задания, контрольная работа
2	Простые и составные числа.	ОПК-1,	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Домашние задания, контрольная работа
3	Числовые функции.	ОПК-1	ОПК-1.2, ОПК-1.3	Домашние задания, контрольная работа
4	Системы счисления.	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Домашние задания, контрольная работа
5	Цепные и подходящие дроби.	ОПК-1	ОПК-1.2, ОПК-1.3	Домашние задания, контрольная работа
6	Неопределенные уравнения.	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Домашние задания, контрольная работа
7	Сравнения и их свойства.	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Домашние задания, контрольная работа
8	Кольцо вычетов по данному модулю.	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Домашние задания, контрольная работа
9	Функция Эйлера.	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Домашние задания, контрольная работа

10	Теоремы Эйлера и Ферма и их применения.	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Домашние задания, контрольная работа
11	Решение сравнений.	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Домашние задания, контрольная работа
12	Сравнения первой степени и неопределенные уравнения.	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Домашние задания, контрольная работа
13	Приложения сравнений.	ОПК-1	ОПК-1.2, ОПК-1.3	Домашние задания, контрольная работа
14	Систематические дроби.	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Домашние задания, контрольная работа
Промежуточная аттестация Форма контроля - зачёт			Зачёт выставляется при успешной сдаче контрольной работы	

## 20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

### 20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

#### **Домашние задания:**

##### **По теме 1. Делимость целых чисел**

Адамова Р. С. Теория чисел : учебно-методическое пособие для студ. 4-го и 5-го курсов математического факультета очной формы обучения / Р. С. Адамова. — Воронеж : Издательский дом ВГУ. 2018. — 63 с.

Задание:

1. Найти НОД и НОК чисел 30 и 5, 15 и 12, 26 и 260
2. Выполнить алгоритм Евклида для  $a=315$ ,  $b=70$
3. Задача 2 (§ 2)

##### **По теме 2. Простые и составные числа**

Адамова Р. С. Теория чисел : учебно-методическое пособие для студ. 4-го и 5-го курсов математического факультета очной формы обучения / Р. С. Адамова. — Воронеж : Издательский дом ВГУ. 2018. — 63 с.

Задание:

1. Проверить, являются ли попарно простыми числа 3, 17, 6.
2. Доказать Теорему (Асимптотический закон распределения простых чисел).

##### **По теме 3 Числовые функции**

Адамова Р. С. Теория чисел : учебно-методическое пособие для студ. 4-го и 5-го курсов математического факультета очной формы обучения / Р. С. Адамова. — Воронеж : Издательский дом ВГУ. 2018. — 63 с.

Задание: Задача 16, Задача 17 (§ 1)

##### **По теме 4. Системы счисления**

Адамова Р. С. Теория чисел : учебно-методическое пособие для студ. 4-го и 5-го курсов математического факультета очной формы обучения / Р. С. Адамова. — Воронеж : Издательский дом ВГУ. 2018. — 63 с.

Задания: Задача 6, Задача 7 (§ 9)

##### **По теме 5. Цепные и подходящие дроби**

Адамова Р. С. Теория чисел : учебно-методическое пособие для студ. 4-го и 5-го курсов математического факультета очной формы обучения / Р. С. Адамова. — Воронеж : Издательский дом ВГУ. 2018. — 63 с.

Задание: Задачи 1-3 (§ 4)

##### **По теме 6. Неопределенные уравнения**

Адамова Р. С. Теория чисел : учебно-методическое пособие для студ. 4-го и 5-го курсов математического факультета очной формы обучения / Р. С. Адамова. — Воронеж : Издательский дом ВГУ. 2018. — 63 с.



Задание: Задача 8 (§ 9)

По теме 7 Сравнения и их свойства

Адамова Р. С. Теория чисел : учебно-методическое пособие для студ. 4-го и 5-го курсов математического факультета очной формы обучения / Р. С. Адамова. — Воронеж : Издательский дом ВГУ. 2018. — 63 с.

Задание: Задачи 1-4 (§ 9)

По теме 8. Кольцо вычетов по данному модулю

Адамова Р. С. Теория чисел : учебно-методическое пособие для студ. 4-го и 5-го курсов математического факультета очной формы обучения / Р. С. Адамова. — Воронеж : Издательский дом ВГУ. 2018. — 63 с.

Задание: Задачи 3-5 (§ 6)

По теме 9. Функция Эйлера

Адамова Р. С. Теория чисел : учебно-методическое пособие для студ. 4-го и 5-го курсов математического факультета очной формы обучения / Р. С. Адамова. — Воронеж : Издательский дом ВГУ. 2018. — 63 с.

Задание: Задачи 6-7 (§ 7)

По теме 10. Теоремы Эйлера и Ферма и их применения

Адамова Р. С. Теория чисел : учебно-методическое пособие для студ. 4-го и 5-го курсов математического факультета очной формы обучения / Р. С. Адамова. — Воронеж : Издательский дом ВГУ. 2018. — 63 с.

Задание: Привести примеры применения Теоремы Эйлера; Задача 5 (§ 10)

По теме 11. Решение сравнений

Адамова Р. С. Теория чисел : учебно-методическое пособие для студ. 4-го и 5-го курсов математического факультета очной формы обучения / Р. С. Адамова. — Воронеж : Издательский дом ВГУ. 2018. — 63 с.

Задание: Задача 2 (§ 8)

По теме 12. Сравнения первой степени и неопределенные уравнения

Адамова Р. С. Теория чисел : учебно-методическое пособие для студ. 4-го и 5-го курсов математического факультета очной формы обучения / Р. С. Адамова. — Воронеж : Издательский дом ВГУ. 2018. — 63 с.

Задание: Задачи 2-3 (§ 9)

По теме 13. Приложения сравнений

Адамова Р. С. Теория чисел : учебно-методическое пособие для студ. 4-го и 5-го курсов математического факультета очной формы обучения / Р. С. Адамова. — Воронеж : Издательский дом ВГУ. 2018. — 63 с.

Задание: Задачи 3-4 (§ 8)

По теме 14. Систематические дроби

Адамова Р. С. Теория чисел : учебно-методическое пособие для студ. 4-го и 5-го курсов математического факультета очной формы обучения / Р. С. Адамова. — Воронеж : Издательский дом ВГУ. 2018. — 63 с.

Задание: Задача 1 (§ 5), Задача 2 (§ 4)

**Примерный перечень задач для контрольной работы:**

**Контрольно-измерительный материал № 1.**

1. Отношение делимости и его свойства.
2. Подходящие дроби. Формула и алгоритм для вычисления подходящих дробей.
3. Среди данных чисел выделите квадратичные вычеты по модулю 19 и для каждого из них укажите число, с квадратом которого он сравним по этому модулю: 43, 235, 296, 371, 1005.

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на занятиях.

Цель текущего контроля:

Определение уровня сформированности профессиональных компетенций, знаний и навыков деятельности в области знаний, излагаемых в курсе.

Задачи текущего контроля: провести оценивание

1. уровня освоения теоретических и практических понятий, научных основ профессиональной деятельности;
2. степени готовности обучающегося применять теоретические и практические знания и профессионально значимую информацию, сформированности когнитивных умений.
3. приобретенных умений, профессионально значимых для профессиональной деятельности.

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением контрольной работы.

В ходе контрольной работы обучающемуся выдается КИМ с перечнем заданий и предлагается решить данные задания. В ходе выполнения заданий нельзя пользоваться любой литературой и конспектом лекций, ограничение по времени 90 минут.

Если текущая аттестация проводится в дистанционном формате, то обучающийся должен иметь компьютер и доступ в систему «Электронный университет». Если у обучающегося отсутствует необходимое оборудование или доступ в систему, то он обязан сообщить преподавателю об этом за 2 рабочих дня. На контрольную работу в дистанционном режиме отводится ограничение по времени 120 минут.

## 20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Промежуточная аттестация по дисциплине «Теория чисел» проводится в форме зачёта. Предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины.

Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра. Результаты текущей аттестации обучающегося по решению кафедры могут быть учтены при проведении промежуточной аттестации. При несогласии студента, ему дается возможность пройти промежуточную аттестацию (без учета его текущих аттестаций) на общих основаниях.

При проведении зачёта учитываются результаты контрольной работы и учитывается выставленная преподавателем оценка за работу в ходе практических занятий.

Если у обучающегося есть положительная оценка по контрольной работе и положительная оценка работы в ходе обучения по практике, то зачёт выставляется. Если обучающийся не имеет положительной оценки по контрольной работе или практике, он может ответить на соответствующие вопросы в ходе зачёта.

Примерный перечень вопросов:

1	Делимость в множестве натуральных чисел
2	Алгоритм Евклида
3	Взаимно простые числа
4	Простые числа
5	Конечные и бесконечные цепные дроби
6	Сравнения
7	Классы вычетов по модулю $m$
8	Полная и приведённая система вычетов по модулю $m$
9	Сравнения с одним неизвестным
10	Сравнения первой степени с одним неизвестным
11	Квадратичные вычеты

Для оценивания результатов обучения на зачете используются следующие **показатели**:

- 1) знание теоретических основ;
- 2) умение решать задачи лабораторной работы;
- 3) умение работать с информационными ресурсами;
- 4) успешное прохождение текущей аттестации.

Для оценивания результатов обучения на зачете используется **шкала**: «зачтено», «не зачтено».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения:

<b>Критерии оценивания компетенций</b>	<b>Шкала оценок</b>
Для получения зачета по курсу необходимо знать основные понятия курса и владеть методами решения типовых задач; иметь конспект всех решенных задач практических занятий и домашних заданий; иметь зачет по каждому типу задач, предлагаемых в аттестационных работах.	Зачтено
Если не выполнено, по крайней мере, одной из условий зачета	Не зачтено

### **20.3 Фонд оценочных средств сформированности компетенций студентов, рекомендуемый для проведения диагностических работ**

1. Говорят, что  $a$  делится на  $b$ , если существует  $q \in \mathbb{N}$  такое, что

**а)  $a = b \cdot q$**

**б)  $q = b \cdot a$**

Правильный ответ: а)

2. Наибольшим общим делителем системы натуральных чисел  $a_1, \dots, a_k$  называется .... среди их общих делителей.

**а) наибольший**

**б) наименьший**

Правильный ответ: а)

3. Наименьшим общим кратным системы натуральных чисел  $a_1, \dots, a_k$  называется .... среди их общих кратных.

**а) наибольший**

**б) наименьший**

Правильный ответ: б)

4. Числа  $a_1, \dots, a_k$  называются взаимно простыми, если их наибольший общий делитель равен

**а) 0**

**б) 1**

Правильный ответ: б)

5. Числа  $a_1, \dots, a_k$  называются попарно простыми, если любые два из них взаимно

**а) просты**

**б) заменяемы**

Правильный ответ: а)

6. Для чисел 15 и 12 наибольший общий делитель равен?

Правильный ответ: 3

7. Для чисел 15 и 12 наименьшее общее кратное равно?

Правильный ответ: 60

8. Являются ли числа 3, 17 и 6 взаимно простыми?

Правильный ответ: да

9. Для чисел 34 и 17 наибольший общий делитель равен?

Правильный ответ: 2

10. Являются ли числа 3, 17 и 6 попарно простыми?

Правильный ответ: нет

### **Критерии и шкалы оценивания заданий ФОС:**

#### 1) Задания закрытого типа (выбор одного варианта ответа, верно/неверно):

- 1 балл – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ.

#### 2) Задания открытого типа (короткий текст):

- 2 балла – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ.

#### 3) Задания открытого типа (число):

- 2 балла – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ.

**Задания раздела 20.3 рекомендуются к использованию при проведении диагностических работ с целью оценки остаточных результатов освоения данной дисциплины (знаний, умений, навыков).**