

**ГАОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА»**

*Утвержден решением
Ученого совета ДГУНХ,
протокол № 11
от 06 июня 2023 г*

**Кафедра «Информационные технологии и
информационная безопасность»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

«ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ»

**Специальность 10.02.05 Обеспечение
информационной безопасности автоматизированных
систем**

Квалификация – техник по защите информации

Форма обучения – очная

Махачкала – 2023

УДК 681.518(075.8)

ББК 32.81.73

Составитель – Савина Елена Владимировна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Информационные технологии и информационная безопасность» ДГУНХ.

Внутренний рецензент - Гасанова Зарема Ахмедовна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Информационные технологии и информационная безопасность» ДГУНХ.

Внешний рецензент – Абдурагимов Гусейн Эльдарханович, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры прикладной математики Дагестанского государственного университета.

Представитель работодателя – Зайналов Джабраил Тажутдинович, директор регионального экспертно-аттестационного центра «Экспертиза».

Фонд оценочных средств разработан в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г., № 1553, в соответствии с приказом Минпросвещения России от 24.08.2022 г., № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования».

Фонд оценочных средств по дисциплине «Теория чисел» размещены на официальном сайте www.dgunh.ru

Савина Е.В. Фонд оценочных средств по дисциплине «Теория чисел» по специальности 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем. – Махачкала: ДГУНХ, 2023 г. – 24 с.

Рекомендован к утверждению Учебно-методическим советом ДГУНХ 05 июня 2023 г.

Рекомендован к утверждению руководителем образовательной программы СПО – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем, к.пед.н., Гасановой З.А.

Одобен на заседании кафедры «Информационные технологии и информационная безопасность» 31 мая 2023 г., протокол № 10.

СОДЕРЖАНИЕ

Назначение оценочных материалов.....	4
РАЗДЕЛ 1. Перечень компетенций с указанием видов оценочных средств в процессе освоения дисциплины	5
1.1 Перечень формируемых компетенций.....	5
1.2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования.....	5
РАЗДЕЛ 2. Задания, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине.....	6
РАЗДЕЛ 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	16
РАЗДЕЛ 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующие этапы формирования компетенций.....	19
Лист актуализации оценочных материалов по дисциплине.....	24

Назначение оценочных материалов

Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости (оценивания хода освоения дисциплин), для проведения промежуточной аттестации (оценивания промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине) обучающихся по дисциплине «Теория чисел» на соответствие их учебных достижений поэтапным требованиям соответствующей образовательной программы по специальности 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем.

Фонд оценочных средств по дисциплине «Теория чисел» включают в себя: перечень компетенций с указанием видов оценочных средств в процессе освоения дисциплины; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Фонд оценочных средств сформированы на основе ключевых принципов оценивания:

- валидности: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
- надежности: использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;
- объективности: разные обучающиеся должны иметь равные возможности для достижения успеха.

Основными параметрами и свойствами оценочных материалов являются:

- предметная направленность (соответствие предмету изучения конкретной дисциплины);
- содержание (состав и взаимосвязь структурных единиц, образующих содержание теоретической и практической составляющих дисциплины);
- объем (количественный состав оценочных материалов);
- качество оценочных материалов в целом, обеспечивающее получение объективных и достоверных результатов при проведении контроля с различными целями.

-

РАЗДЕЛ 1. Перечень компетенций с указанием видов оценочных средств в процессе освоения дисциплины

1.1 Перечень формируемых компетенций

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

1.2. Перечень компетенций с указанием видов оценочных средств

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения	Виды оценочных средств
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	<p>Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - лабораторные работы - подготовка презентации
		<p>Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - тестирование - устный опрос - подготовка и защита реферата

РАЗДЕЛ 2. Задания, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине

Для проверки сформированности компетенции
ОК 01: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

Блок А.

А1. Вопросы для обсуждения

1. Предмет теории чисел. Основные понятия и теоремы. Теорема о делении с остатком.
2. Делимость, признаки делимости. НОК и НОД.
3. Определение и свойства простых чисел. Единственность разложения на простые сомножители.
4. Алгоритм Евклида.
5. Свойства функций $[x]$ и $\{x\}$. Мультипликативные функции. Функции Мебиуса и Эйлера.
6. Непрерывные дроби. Подходящие дроби.
7. Разложение рациональных и действительных чисел в непрерывные дроби.
8. Сравнения. Основные понятия и свойства.
9. Вычеты. Полная система вычетов. Приведенная система вычетов.
10. Квадратные вычеты и невычеты. Основные понятия.
11. Понятие трансцендентности. Доказательство трансцендентности

А2. Фонд тестовых заданий по дисциплине

1. Запись $b \mid a$ означает
 - 1) b делится на a
 - 2) a и b – взаимно простые
 - 3) НОК a и b
 - 4) a делится на b
 - 5) a и b имеют общие делители
2. Выберите все верные утверждения
Если a кратно m , m кратно b , то
 - 1) a кратно b
 - 2) $a + b$ кратно m
 - 3) b кратно a
 - 4) ab кратно m
3. Какое из чисел 5, 6, 7 и 31 является делителем числа 93?
 - 1) 5
 - 2) 6
 - 3) 7
 - 4) 31

4. Какое из чисел 2, 6, 24 и 50 является кратным числа 12?

- 1) 2 2) 6 3) 24 4) 50

5. В упаковках по 7 чашек. Сколько чашек можно взять, не вскрывая упаковки?

- 1) 64 2) 48 3) 56 4) 90

6. Если $a = 2 \cdot 3 \cdot 5$, $b = 3 \cdot 5 \cdot 7$, то наименьшее общее кратное этих чисел равно

7. Наибольший общий делитель чисел 350 и 210 равен _____

8. Если d наибольший общий делитель a и b , то:

- 1) на d делится любой общий делитель чисел a и b
- 2) d делится на любой общий делитель чисел a и b
- 3) d делится на a и b
- 4) a делится на d , b не делится на d

9. Для любых целых чисел a и b справедливо равенство

1) $[a, b] = \frac{a \cdot b}{(a, b)}$

2) $[a, b] = \frac{a+b}{(a, b)}$

3) $[a, b] = \frac{(a, b)}{a \cdot b}$

4) $[a, b] = \frac{(a, b)}{a+b}$

10. Вставьте пропущенные слова в формулировке теоремы Евклида

Множество _____ чисел _____

11. 1. Выберите все верные утверждения

- 1) Простое число имеет ровно два делителя
- 2) Произведение четного и нечетного чисел может быть нечетным
- 3) Частное от деления составного числа на простое – всегда целое число
- 4) Трехзначное число, последняя цифра которого 5, не может быть простым

12. Если числа a и b взаимно простые, то

- 1) $[a, b] = a$ 2) $[a, b] = a \cdot b$ 3) $[a, b] = b$ 4) $[a, b] = 1$.

13. Выберите все последовательности попарно простых чисел

- 1) 14, 15, 34 2) 24, 35, 121 3) 15, 44, 91
4) 15, 77, 64 5) 21, 32, 56 6) 36, 77, 135

14. Выберите все последовательности взаимно простых чисел

- 1) 12, 35, 63 2) 18, 75, 35 3) 21, 35, 57
4) 15, 111, 78 5) 84, 35, 161 6) 24, 66, 143

15. Равенство $[k] = k$ означает

- 1) $k < 1$
2) k – правильная дробь
3) k – целое число
4) $\{k\} < 0,5$
5) $k - \{k\} = 0$

16. Все целые числа сравнимы между собой по модулю ____

17. Выберите верное утверждение

- 1) Запись $a \equiv b \pmod{m}$ означает, что a и b делятся на m
2) Из условий $a \equiv c \pmod{m}$ и $b \equiv c \pmod{m}$ следует $a \equiv b \pmod{m}$
3) Из условия $a \equiv b \pmod{m}$ следует, что $a + b$ делится на m
4) Запись $a \equiv b \pmod{m}$ означает, что b – остаток от деления a на m

18. Установить соответствие

- | | | | |
|---|--------------|---|--|
| 1 | $[x]$ | A | сумма натуральных делителей x |
| 2 | $\{x\}$ | B | количество чисел от 1 до x , взаимно простых с x |
| 3 | $\tau(x)$ | C | целая часть x |
| 4 | $\varphi(x)$ | D | число натуральных делителей x |
| 5 | $\sigma(x)$ | E | дробная часть x |

19. Класс вычетов по модулю m образуют

- 1) все числа, кратные m
2) все делители m
3) все числа, сравнимые по модулю m
4) все простые делители m

20. Выберите все верные утверждения

- 1) иррациональному числу соответствует бесконечная цепная дробь
- 2) иррациональному числу соответствует конечная цепная дробь
- 3) рациональному числу соответствует бесконечная цепная дробь
- 4) рациональному числу соответствует конечная цепная дробь

Блок В.

В1. Задачи

1. Число $a = 42\,157$ при делении на некоторое целое положительное число b дало в частном $q = 231$. Найти делитель b и остаток r .

2. Показать, что $m^5 - m$, где m – натуральное число, делится на 30.

3. Некоторое шестизначное число оканчивается цифрой 5; если эту цифру переставить на первое место слева, то получится новое число, в 4 раза большее первоначального. Найти это число.

4. Найти все простые числа между 2640 и 2680.

5. Найти значения простого числа p , если известно, что $4p^2 + 1$ и $6p^2 + 1$ – тоже простые числа.

6. Найти значения простого числа p , если известно, что $p + 10$ и $p + 14$ – тоже простые числа.

7. Решить уравнение $[ax] = m$, где $a \neq 0$ и x – вещественное число.

8. Найти натуральное m , при котором $[12,4 \cdot m] = 84$.

9. Найти значение функции Эйлера для чисел: 1) 375; 2) 720; 3) 957; 4) 988; 5) 990; 6) 1200; 7) 1440; 8) 1500; 9) 1890; 10) 4320.

10. Разложить в цепную дробь числа $147/13$, $129/111$.

11. Найти числа, которым соответствуют следующие бесконечные цепные дроби: 1) $[0; 1, 2, 3, 1, 2, 3, \dots]$; 2) $[2; 1, 1, 3, 1, 1, 3, \dots]$.

12. Доказать, что следующие сравнения являются верными

1) $121 \equiv 13145 \pmod{2}$; 2) $121347 \equiv 92817 \pmod{10}$;

3) $31 \equiv -9 \pmod{10}$; 4) $(m - 1)^2 \equiv 1 \pmod{m}$;

5) $2m + 1 \equiv (m + 1)^2 \pmod{m}$.

13. Найти значения m , удовлетворяющие условию:

1) $20 \equiv 8 \pmod{m}$; 2) $3p + 1 \equiv p + 1 \pmod{m}$.

14. Доказать, что $1 + 3^x + 9^x$ кратно 13, если $x = 3n + 1$ ($n = 0, 1, 2, \dots$).

15. Показать, что числа 32, -9, 15, 42, -18, 30, 6 составляют полную систему вычетов по модулю $p = 7$.

16. Заменить вычеты -9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0 по модулю 10 наименьшими неотрицательными вычетами по этому модулю.

В2. Фонд тестовых заданий по дисциплине

1. Выберите все верные утверждения

- 1) Если в равенстве $a_1 + a_2 = b_1 - b_2$ целые a_1, a_2 и b_2 кратны m , то и b_1 кратно m
- 2) Если числа a, b и c делятся на m , то m называется их наибольшим общим делителем
- 3) Представление $a = bk + r; 0 \leq r < b$, где a и b – целые, $b \geq 0$ – единственно
- 4) Числа a и b называют взаимно простыми, если $[a, b] = a$

2. Выберите все верные утверждения

- 1) существует наибольшее простое число
- 2) если произведение натуральных чисел делится на натуральное число, то хотя бы один из множителей делится на это число
- 3) если в произведении один из сомножителей четный, то и произведение тоже четно
- 4) делители взаимно простых чисел взаимно просты

3. Выберите все верные утверждения.

Из равенства $a = 12x - 3$ следует

- 1) a делится на 9
- 2) $a - 9$ делится на 12
- 3) a и x имеют общие делители
- 4) a – нечетное число
- 5) остаток от деления a на 6 равен 3

4. Выберите все верные утверждения.

Из равенства $a = 22x - 8$ следует

- 1) a и x либо оба четны, либо оба нечетны
- 2) a делится на 4
- 3) $a - 3$ делится на 11
- 4) остаток от деления a на 11 равен 3
- 5) a и x не имеют общих делителей

5. Число $327^3 + 173^3$ делится на:

- 1) 500 2) 300 3) 154 4) 200

6. Число $12^{13} - 12^{12} + 12^{11}$ делится на:

- 1) 5 2) 9 3) 13 4) 19
5) 16 6) 14 7) 11

7. Наибольший показатель степени, с которым сомножитель 3 входит в каноническое разложение числа $27^3 + 9^5 + 3^{11}$, равен _____

8. Наибольший простой делитель числа 6460 равен _____

9. Перечислите через пробел в порядке возрастания все простые сомножители, которые входят в каноническое разложение числа 13! _____

10. Количество натуральных чисел, не превосходящих 3700, которые делятся на 7 и на 11, равно _____

11. Количество натуральных чисел, не превосходящих 6000, которые не делятся ни на 7, ни на 8, равно _____

12. Выберите все верные утверждения.

- 1) Функция $y = [x]$ определена для любых действительных значений x
- 2) Функция $y = [x]$ ограничена
- 3) Функция $y = [x]$ периодическая с периодом $T = 1$
- 4) Функция $y = [x]$ имеет бесконечно много точек разрыва
- 5) Множеством значений функции $y = [x]$ является множество всех целых чисел

13. Выберите все верные утверждения.

- 1) Множеством значений функции $y = [x]$ является множество всех действительных чисел
- 2) Функция $y = [x]$ является неограниченной
- 3) Функция $y = [x]$ определена на множестве всех целых чисел
- 4) Функция $y = [x]$ непериодическая
- 5) Функция $y = [x]$ непрерывная

14. Выберите все верные утверждения.

- 1) Множеством значений функции $y = \{x\}$ является промежуток $[-1; 1)$
- 2) Функция $y = \{x\}$ является неограниченной
- 3) Функция $y = \{x\}$ непериодическая

- 4) Функция $y = \{x\}$ определена для любых действительных значений x
5) Функция $y = \{x\}$ имеет бесконечно много точек разрыва

15. Показатель степени, с которым множитель 5 входит в каноническое разложение числа $99!$, равен ____

16. Наибольший показатель степени, с которым множитель 3 входит в каноническое разложение числа $\frac{24! \cdot 10!}{12!}$, равен

17. Выберите все верные утверждения

- 1) Числа, сравнимые по модулю m , дают одинаковые остатки при делении на m
- 2) Части сравнения и модуль можно умножить на одно и то же число
- 3) Два числа не могут быть сравнимыми по двум разным модулям
- 4) Модуля, по которому все целые числа сравнимы между собой, не существует

18. Выберите все верные утверждения

- 1) К каждой части сравнения можно прибавить любое число
- 2) Если число a сравнимо с нулем по модулю m , это означает, что a делится на m .
- 3) Если числа сравнимы по данному модулю, то они сравнимы по модулю-делителю данного модуля
- 4) Для целых чисел a и b , сравнимых по модулю m , существует бесконечное множество целых чисел q , таких, что $a = b + mq$

19. Число положительных правильных несократимых дробей со знаменателем 464 равно _____

20. Выберите уравнения, имеющие решения в целых числах

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1) $9x + 11y = 3$ | 2) $3x + 12y = 4$ |
| 3) $35x + 7y = 14$ | 4) $32x + 16y = 54$ |

В3. Письменная работа

Письменная работа 1

1. Целые числа m и n таковы, что $m + 3n$ кратно 13. Докажите, что число $11m + 7n$ кратно 13.

2. При каких целых значениях n следующие дроби являются целыми числами:

1) $\frac{4n-7}{2n+3}$ 2) $\frac{n^2-n+3}{n+1}$

3. При каких натуральных n сократима дробь $\frac{n+7}{2n+3}$?

4. Найдите наибольшее натуральное четырехзначное число, все цифры которого различны и которое делится на 2, 5, 9, 11.

5. Разложить в непрерывную дробь числа

1) $\frac{125}{94}$ 2) $\frac{78}{169}$

6. Найти подходящие дроби к цепным дробям

1) $[3; 4, 2, 1, 3, 2]$

2) $[2; 2, 2, 7, 1, 2, 3]$

7 Построить графики функций:

1) $y = [x]$ и $y = \{x\}$; 2) $y = [x^2]$ и $y = \{x^2\}$ при $x \geq 0$.

8. Решить уравнение

1) $[x] = 3 + 2\{x\}$ 2) $[x^2 - 4x + 7] = 3$

Письменная работа 2

1. Вычислить

1) $\tau(100)$ 2) $\tau(220)$ 3) $\sigma(120)$ 4) $\sigma(200)$

2. Решить уравнение

1) $\tau(x) = 11$ 2) $\sigma(x) = 6$

3. Вычислить

1) $\varphi(125)$ 2) $\varphi(1000)$

4. Найдите количество натуральных чисел n , не превосходящих 200, таких что $(n, 200) = 4$.

5. Решить уравнения:

1) $\varphi(x) = 2^\alpha$ 2) $\varphi(p^x) = 6 \cdot p^{x-2}$

6. Решить уравнения:

1) $\varphi(x) = p - 1$ 2) $\varphi(x) = 14$

7. Решить уравнение $\varphi(x) = 3600$, где $m = 3^\alpha 5^\beta 7^\gamma$.

8. При каких натуральных m имеет место сравнение:

1) $m^2 + 7m + 8 \equiv 0 \pmod{3}$;

2) $(m + 1)^2 + m + 1024 \equiv 0 \pmod{5}$.

В4. Тематика рефератов

1. Связь теории чисел и криптографии
2. Цепные дроби – практическое применение
3. Обобщенный алгоритм Евклида
4. Алгебраические и трансцендентные числа
5. Сложность арифметических операций с целыми числами

Блок С.

С1. Задачи

1. Разложить на простые множители число $2^{18} + 3^{18}$.
2. Показать, что при натуральном $n > 1$ число $n^4 + 4$ составное.
То же для $n^4 + n^2 + 1$.
3. Показать, что существует бесконечное множество простых чисел вида $p = 6k - 1$.
4. Пользуясь критерием Эйлера, найти классы квадратичных вычетов по модулям:
1) 7; 2) 13; 3) 17.
5. Рассчитать зубчатую передачу из двух шестеренок с коэффициентом передачи (отношением угловых скоростей), близким к числу $\sqrt{2}$
6. Теория конструирования электрических цепей основана на двух законах:
а) если соединить последовательно несколько сопротивлений R_1, R_2, \dots, R_k последовательно, то общее сопротивление будет равно $R = R_1 + R_2 + \dots + R_k$
б) если соединить эти же сопротивления параллельно, то общее сопротивление окажется равным

$$R = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_k}}$$

Задача. Пусть имеется большое количество единичных сопротивлений. Можно ли из них составить схему, имеющую сопротивление:

- 1) $\frac{34}{15}$
- 2) $\frac{p}{q}$, где p и q – заданные натуральные числа?

Блок D. Задания для использования в рамках промежуточной аттестации

D1. Перечень вопросов к зачету

1. Теорема о делении с остатком
2. Наибольший общий делитель. Свойства и приложения.
3. Наименьшее общее кратное.

4. Алгоритм Эвклида.
5. Простые числа. Разложение на простые множители.
6. Функции $[x]$, $\{x\}$ – свойства и применение
7. Функции $\tau(n)$ и $\sigma(n)$.
8. Функции Мебиуса и Эйлера.
9. Теорема Эйлера. Малая теорема Ферма.
10. Функция Чебышева: свойства и приложения.
11. Цепные дроби. Связь с алгоритмом Эвклида.
12. Подходящие дроби, приближение рациональных чисел подходящими дробями.
13. Сравнения. Свойства сравнений.
14. Сравнения. Свойства и приложения.
15. Решение сравнений первой степени по простому модулю.
16. Решение систем сравнений. Китайская теорема об остатках.
17. Решение сравнений первой степени по составному модулю
18. Решение сравнений высших степеней.
19. Квадратные сравнения. Квадратичные вычеты и невычеты.
20. Символ Лежандра. Свойства и приложения.
21. Теорема Эйлера. Малая теорема Ферма.
22. Алгебраические и трансцендентные числа

D2.Перечень задач к зачету

1. Решить сравнение $3x \equiv 23 \pmod{37}$.
2. Решить сравнение, предварительно понизив степень $6x^{10} - 12x + 1 \equiv 0 \pmod{5}$.
3. Решить систему сравнений: $7x \equiv 23 \pmod{17}$; $4x \equiv 13 \pmod{37}$.
4. Найти сумму и число делителей числа 720.
5. Решить уравнение $\varphi(7^x) = 705\,894$.
6. Найти два числа, зная, что сумма частных от деления каждого из них на их НОД равна 18, и НОК их равно 975.
7. Найти показатель степени числа 11 в каноническом разложении числа 1000!.
8. Пользуясь алгоритмом Евклида, найти наибольший общий делитель следующей системы чисел 1517 и 225.
9. Сократить с помощью разложения в непрерывную дробь $\frac{3587}{2743}$
10. Найти все простые числа между 2320 и 2350.
11. Найти остаток от деления $1532^5 - 1$ на 9.
12. Найти последние две цифры числа 2^{100} .

13. Сумма двух чисел 667, а отношение НОК к их НОД равно 120. Найти эти числа.
14. Найти количество целых положительных чисел, не превосходящих 180 и не делящихся ни на одно из простых чисел 5, 7, 11.
15. Найти остаток от деления $5^{80} + 7^{100}$ на 13.
16. Найти остаток от деления 93^{41} на 111.
17. Разложить на множители число $235^2 + 972^2$.
18. Найти значение функции Эйлера для чисел 1440 и 1500.

РАЗДЕЛ 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Балльно-рейтинговая система является базовой системой оценивания сформированности компетенций обучающихся очной формы обучения.

Итоговая оценка сформированности компетенции(й) обучающихся в рамках балльно-рейтинговой системы осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и определяется как сумма баллов, полученных обучающимися в результате прохождения всех форм контроля.

Оценка сформированности компетенции(й) по дисциплине складывается из двух составляющих:

- ✓ первая составляющая – оценка преподавателем сформированности компетенции(й) в течение семестра в ходе текущего контроля успеваемости (максимум 100 баллов). Структура первой составляющей определяется технологической картой дисциплины, которая в начале семестра доводится до сведения обучающихся;
- ✓ вторая составляющая – оценка сформированности компетенции(й) обучающихся на экзамене (максимум – 30 баллов).

Для студентов очно-заочной формы обучения применяются 4-балльная и бинарная шкалы оценивания результатов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

уровни освоения компетенций	продвинутый уровень	базовый уровень	пороговый уровень	допороговый уровень
100 – балльная шкала	85 и \geq	70 – 84	51 – 69	0 – 50
бинарная шкала	«зачтено»			«не зачтено»

Шкала оценок при текущем контроле успеваемости по различным показателям

Показатели оценивания сформированности компетенций	Баллы	Оценка
Тестирование	0-30	«неудовлетворительно» «удовлетворительно» «хорошо» «отлично»
Выполнение письменной (контрольной) работы	0-30	«неудовлетворительно» «удовлетворительно» «хорошо» «отлично»
Решение задач	0-20	«неудовлетворительно» «удовлетворительно» «хорошо» «отлично»
Устный опрос	0-10	«неудовлетворительно» «удовлетворительно» «хорошо» «отлично»
Выполнение и защита реферата	0-10	«неудовлетворительно» «удовлетворительно» «хорошо» «отлично»

Соответствие критериев оценивания уровню освоения компетенций по текущему контролю успеваемости

Баллы	Оценка	Уровень освоения компетенций	Критерии оценивания
0-50	«неудовлетворительно»	Допороговый уровень	Обучающийся не приобрел знания, умения и не владеет компетенциями в объеме, закрепленном рабочей программой дисциплины
51-69	«удовлетворительно»	Пороговый уровень	Не менее 50% заданий, подлежащих текущему контролю успеваемости, выполнены без существенных ошибок
70-84	«хорошо»	Базовый уровень	Обучающимся выполнено не менее 70% заданий, подлежащих текущему контролю успеваемости, или при выполнении всех заданий допущены незначительные ошибки; обучающийся показал владение навыками систематизации материала и применения его при решении

			практических заданий; задания выполнены без ошибок
85-100	«отлично»	Продвинутый уровень	Не менее 85% заданий, подлежащих текущему контролю успеваемости, выполнены самостоятельно и в требуемом объеме; обучающийся проявляет умение обобщать, систематизировать материал и применять его при решении практических заданий; задания выполнены с подробными пояснениями и аргументированными выводами

Шкала оценок по промежуточной аттестации

<i>Наименование формы промежуточной аттестации</i>	<i>Баллы</i>	<i>Оценка</i>
Зачет	0-9	«не зачтено»
	10-20	«зачтено»

Соответствие критериев оценивания уровню освоения компетенций по промежуточной аттестации обучающихся

<i>Баллы</i>	<i>Оценка</i>	<i>Уровень освоения компетенций</i>	<i>Критерии оценивания</i>
0-11	«неудовлетворительно»	Допороговый уровень	Обучающийся не приобрел знания, умения и не владеет компетенциями в объеме, закрепленном рабочей программой дисциплины; обучающийся не смог ответить на вопросы
12-19	«удовлетворительно»	Пороговый уровень	Обучающийся дал неполные ответы на вопросы, с недостаточной аргументацией, практические задания выполнены не полностью, компетенции, осваиваемые в процессе изучения дисциплины сформированы не в полном объеме.
20-25	«хорошо»	Базовый уровень	Обучающийся в целом приобрел знания и умения в рамках осваиваемых в процессе обучения по дисциплине

			компетенций; обучающийся ответил на все вопросы, точно дал определения и понятия, но затрудняется подтвердить теоретические положения практическими примерами; обучающийся показал хорошие знания по предмету, владение навыками систематизации материала и полностью выполнил практические задания
26-30	«отлично»	Продвинутый уровень	Обучающийся приобрел знания, умения и навыки в полном объеме, закрепленном рабочей программой дисциплины; терминологический аппарат использован правильно; ответы полные, обстоятельные, аргументированные, подтверждены конкретными примерами; обучающийся проявляет умение обобщать, систематизировать материал и выполняет практические задания с подробными пояснениями и аргументированными выводами

РАЗДЕЛ 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующие этапы формирования компетенций

Описание процесса тестирования

Тестирование проводится в компьютерном классе под контролем преподавателя (в исключительных случаях – с домашнего компьютера) в СДО «Прометей». На тестирование отводится 50 минут. Каждый вариант теста включает 30 тестовых заданий.

Методика оценивания выполнения тестов

Баллы	Оценка	Показатели	Критерии
27-30	«отлично»	1. Полнота выполнения тестовых заданий	Выполнено 85-100% заданий предложенного теста, правильно выполнены все задания вычислительного характера
19-26	«хорошо»	2. Своевременность выполнения 3. Правильность ответов на вопросы	Выполнено 70-84% заданий предложенного теста, допущены ошибки в 1-2 заданиях вычислительного характера и неточности в заданиях типа «многие из многих».

13-18	«удовлетворительно»		<i>Выполнено 50-69% заданий предложенного теста, ошибки допущены в заданиях вычислительного характера и в заданиях типа «многие из многих».</i>
0-12	«неудовлетворительно»		<i>Выполнено менее 50% заданий предложенного теста.</i>

Описание процесса выполнения письменной (контрольной, самостоятельной) работы

Письменная работа выполняется в аудитории под контролем преподавателя. На выполнение письменной работы отводится 80 минут. Каждый студент получает оригинальный вариант работы, содержащий 6-8 заданий. Задания включают 2-3 теоретических вопроса, требующих развернутого ответа, и 3-6 заданий практического содержания.

Методика оценивания выполнения письменной работы

Баллы	Оценка	Показатели	Критерии
27-30	«отлично»	1. Полнота ответов на вопросы и выполнения заданий. 2. Своевременность выполнения работы 3. Правильность ответов на вопросы	<i>Выполнено 85-100% заданий, даны полные ответы на теоретические вопросы, выполнены все практические задания, допустимы незначительные погрешности, не влияющие на правильность приводимых решений.</i>
19-26	«хорошо»	4. Правильность выполнения заданий	<i>Выполнено 70-84% заданий, допущены мелкие неточности в ответах на теоретические вопросы и незначительные ошибки не более чем в 1/3 практических заданий.</i>
13-18	«удовлетворительно»		<i>Выполнено 50-69% заданий, ответ на один из теоретических вопросов существенно неполный, не более 2 практических заданий не выполнены или выполнены неверно.</i>
0-12	«неудовлетворительно»		<i>Выполнено менее 50% заданий, ответы на теоретические вопросы неверные или существенно неполные, допущены серьезные ошибки в практических заданиях.</i>

Описание процедуры решения задач

Решение задачи выполняется студентом самостоятельно во время практических занятий и оценивается как работа по карточкам (или как активность на практическом занятии). В зависимости от сложности задачи, на ее решение может отводиться от 10 до 30 минут. Студент должен сформулировать постановку задачи, алгоритм решения, собственно решение и (в случае необходимости) дать анализ результата.

Методика оценивания решения задач

Баллы	Оценка	Показатели	Критерии
17-20	«отлич-	1. Полнота решения	<i>Правильно сформулирована постановка</i>

	но»	задачи	задачи, выбран соответствующий алгоритм, получен правильный ответ.
13-16	«хорошо»	2. <i>Правильность выбранного алгоритма</i> 3. <i>Своевременность выполнения</i> 4. <i>Точность анализа результата</i>	<i>Постановка задачи сформулирована верно, алгоритм подобран, решение соответствует алгоритму, но допущена ошибка в вычислениях или неправильно интерпретирован результат</i>
9-12	«удовлетворительно»		<i>Получен правильный ответ, но постановка задачи не сформулирована, студент не может объяснить выбор алгоритма или алгоритм выбран правильно, но допущены ошибки при его использовании, что приводит к неправильному ответу.</i>
0-8	«неудовлетворительно»		<i>Задача не решена</i>

Описание процедуры проведения устного опроса

Устный опрос проводится во время практических занятий по заранее подготовленным вопросам, которые выбираются преподавателем к соответствующей теме. Количество вопросов определяется преподавателем и зависит от темы, количества студентов в группе и т.д.

Методика оценивания ответов на устные вопросы

<i>Баллы</i>	<i>Оценка</i>	<i>Показатели</i>	<i>Критерии</i>
9-10	«отлично»	1. <i>Правильность данных ответов</i> 2. <i>Полнота и аргументированность данных ответов</i> 3. <i>Количество вопросов, на которые ответил студент</i>	<i>Даны полные и аргументированные ответы на поставленные вопросы. Обнаружено понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные. Изложение материала последовательно и правильно.</i>
6-8	«хорошо»		<i>Студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но приводит недостаточно убедительные примеры, не очень удачно связывает теорию с практикой.</i>
4-5	«удовлетворительно»		<i>Студент обнаруживает знание и понимание основных положений задания, но: 1) излагает материал неполно и</i>

			<p>допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</p> <p>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</p> <p>3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.</p>
0-3	«неудовлетворительно»		<p>Студент обнаруживает незнание ответа на вопрос, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.</p>

Описание процедуры выполнения и защиты реферата

Реферат выполняется студентом самостоятельно в соответствии с темой, предложенной преподавателем. Подготовка реферата заключается в поиске необходимой информации, ее анализе и составлении соответствующего текста. К защите реферата желательно подготовить презентацию.

Процедура защиты реферата состоит в изложении в течение 5-7 минут содержания реферата в присутствии преподавателя и других студентов группы и ответах на вопросы.

Методика оценивания выполнения рефератов

Баллы	Оценка	Показатели	Критерии
9-10	«отлично»	1. Соответствие теме собранного материала 2. Полнота раскрытия темы	Собранный материал соответствует теме, тема полностью раскрыта, есть электронная презентация, даны ответы на все вопросы
7-8	«хорошо»	3. Наличие электронной презентации 4. Правильность и полнота ответов на вопросы	Собранный материал соответствует теме, тема раскрыта, даны ответы на большую часть вопросов
5-6	«удовлетворительно»		Тема реферата раскрыта в достаточной степени, даны ответы на некоторые вопросы
0-4	«неудовлетворительно»		Тема реферата не раскрыта или раскрыта не полностью, студент не может ответить на вопросы

Описание процедуры проведения зачета

Зачет проводится в аудитории в устной форме или в форме письменной (контрольной) работы. При проведении зачета в форме письменной работы обязательно включение в работу вопросов и заданий из всех разделов дисциплины. При проведении зачета в устной форме на подготовку дается не более 40 минут, на выполнение письменной работы – 70 минут.

Методика оценивания ответа на зачете

Баллы	Оценка	Показатели	Критерии
10-20	«зачтено»	1. Полнота изложения теоретического материала 2. Правильность и аргументированность изложения	Дан достаточно полный ответ не менее чем на половину поставленных вопросов и выполнено не менее половины практических заданий без серьезных ошибок
0-9	«не зачтено»	3. Полнота и правильность решения практического задания	Ответ содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающих незнание основных определений и положений изучаемой дисциплины. Практические задания выполнены с серьезными ошибками либо выполнено менее половины практических заданий. Наводящие и дополнительные вопросы ситуацию не улучшают.

**Лист актуализации оценочных материалов по дисциплине
«Теория чисел»**

Оценочные материалы пересмотрены,
обсуждены и одобрены на заседании кафедры

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

Оценочные материалы пересмотрены,
обсуждены и одобрены на заседании кафедры

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

Оценочные материалы пересмотрены,
обсуждены и одобрены на заседании кафедры

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

Оценочные материалы пересмотрены,
обсуждены и одобрены на заседании кафедры

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____