

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САХАЛИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Кафедра математики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
С. Ю. Рубцова
(подпись, расшифровка подписи)
"10" 06 2019 г.



**Рабочая программа дисциплины
Б1.О.07.12 «Теория чисел»**

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направления подготовки
44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»

Профиль подготовки
«Математика и физика»

Квалификация выпускника
Бакалавр

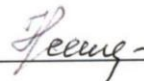
Форма обучения: очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями и инвалидов

г.Южно-Сахалинск
2019

Рабочая программа дисциплины «Теория чисел» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Программу составил:

Т.А. Неешпапа, доцент кафедры математики _____ 

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры математики, протокол № 9 от 21.05. 2019 г.

И.о. заведующий кафедрой _____  Г.М. Чуванова

Рецензент:

Тамонов Л.Г., директор
МБОУ СОШ № 22 г. Южно-Сахалинск _____ 

1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины «Теория чисел»:

Формирование систематизированных знаний в области числовых систем (основные факты о делимости в кольце целых чисел, построение алгебры вычетов, приложения теории сравнения).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: основные математические понятия и методы решения базовых математических задач, рассматриваемых в рамках дисциплины.

уметь: осуществлять перевод информации с языка, характерного для предметной области, на математический язык;

владеть: навыками математического моделирования для решения практической задачи из сферы профессиональных задач, навыками статистической обработки экспериментальных данных.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Теория чисел является дисциплиной базовой части блока дисциплин Б1 ОПОП направления 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профиль математика и физика (Б1.О.07.12).

Пререквизиты дисциплины: алгебра, абстрактная алгебра.

Постреквизиты дисциплины: числовые системы.

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1	способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа. УК-1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий. УК-1.3. Владеет: исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.
ПКС-4	Способен формировать развивающую	ПКС-4.1. моделирует и проектирует

	образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов	образовательную среду для формирования результатов обучения, в том числе в предметной области среднего образования «Математика», в целях достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения ПКС-4.2. применяет принципы междисциплинарного подхода для достижения метапредметных и предметных результатов в предметных областях среднего образования «Математика» ПКС-4.3. использует технологии личностного развития, знания в области математического мышления, формируемого учебными пособиями по математике для достижения личностных результатов учащихся.
ПКС-6	Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования	ПКС-6.1. знает основные методики систематизации знаний, приемы анализа, основные законы и принципы дидактической эвристики; ПКС-6.2. умеет использовать знания для обоснования метода исследования ПКС-6.3. владеет навыками сбора, анализа, систематизации и обработки информации по актуальным проблемам науки; навыком постановки задачи, выбора методов ее решения.
ПКС-7	Способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций	ПКС-7.1. выделяет и анализирует единицы различных уровней математики в единстве их содержания, формы и функций ПКС-7.2. выделяет и анализирует явления разных уровней математики в их структурном единстве и функциях ПКС-7.3. знает и умеет анализировать организацию системы математических понятий, определений, теорем и их следствий

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Вид учебной работы	Трудоемкость, акад. часов	
	Всего по уч. плану	семестр 6
Общая трудоемкость	108	108
Контактная работа:	58	58
Лекции (Лек)	26	26
практические занятия (ПЗ)	26	26
Контактная работа в период теоретического обучения (Конт ТО)	5	5
Контактная работа в период промежуточной аттестации (Конт ПА)	1	1
Экзамен	26	26
Самостоятельная работа: - написание реферата; - выполнение индивидуальных заданий; - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к промежуточной аттестации;	24	24
Виды промежуточного контроля (экзамен, зачет)		экзамен

4.2. Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

Очная форма обучения						
№ п/п	Раздел дисциплины /темы	семестр	Виды учебной работы (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			контактная		Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия		
	1. Делимость в кольце целых чисел					
1	Отношение делимости в кольце целых чисел.	6	2	2	2	Практическое задание
2	Простые числа.	6	2	2	2	Практическое задание
3	Систематические числа.	6	2		2	Практическое задание, реферат.
	2.Цепные дроби.					
4	Конечные цепные дроби.	6	2	2	2	Практическое задание,
5	Представление действительных чисел цепными дробями.	6	2	2	2	Домашнее задание. Индивидуальное задание.
	3.Теория сравнений. Арифметические приложения теории сравнений.					

6	Отношение сравнения в кольце целых чисел.	6	2	2	2	Индивидуальное задание. Собеседование по разделам 1-2.
7	Функция Эйлера.	6	2	2	2	
8	Сравнения с неизвестным.	6	2	2	2	Индивидуальные задания.
9	Сравнения по простому модулю.	6	2	2	2	Индивидуальные задания.
10	Показатель числа и класса вычетов.	6	2	2	2	Практическое задание,
11	Двучленные сравнения по простому модулю.	6	2	2	2	Индивидуальные задания Собеседование Темы 6-11.
12	Обратимые классы вычетов	6	2	2	1	Индивидуальные задания.
13	Обращение обыкновенной дроби в десятичную	6	2	2	1	Практическое задание,
14	Итоговая контрольная работа			2		Контрольная работа
	Экзамен					Экзамен по билетам

4.3. Содержание разделов дисциплины.

Содержание лекций

- Лекция 1 Отношение делимости в кольце целых чисел. Свойства делимости. Деление с остатком. НОД, НОК. Теоремы о существовании НОД и связи НОД с НОК.
- Лекция 2 Простые числа. Бесконечность множества простых чисел. Простые числа в арифметических прогрессиях. Основная теорема арифметики.
- Лекция 3 Систематические числа. Позиционные и непозиционные системы счисления. Признаки делимости.
- Лекция 4 Конечные цепные дроби. Представление рациональных чисел цепными дробями. Подходящие дроби, их свойства.
- Лекция 5 Представление действительных чисел цепными дробями. Теорема Лежандра о квадратичной иррациональности. Представление действительных чисел подходящими дробями.
- Лекция 6 Отношение сравнения в кольце целых чисел. Свойства сравнений. Признак делимости Паскаля. Полная, приведенная системы вычетов. Теоремы о вычетах.
- Лекция 7 Функция Эйлера. Теоремы Эйлера и Ферма. Приложения к нахождению остатков.
- Лекция 8 Сравнения с неизвестным. Теоремы о равносильности. Неопределенные уравнения вида $ax + by = c$.
- Лекция 9 Сравнения по простому модулю. Сравнения высших степеней по простому модулю.
- Лекция 10 Показатель числа и класса вычетов. Первообразные корни по простому модулю. Теория индексов. Приложение теории индексов.
- Лекция 11 Двучленные сравнения по простому модулю. Квадратичные вычеты и невычеты. Символ Лежандра.
- Лекция 12 Обратимые классы вычетов. Критерий обратимости. Поле классов

вычетов.

Лекция 13 Обращение обыкновенной дроби в десятичную и определение длины периода.

4.4. Темы и планы практических занятий

1. Делимость в кольце целых чисел. Деление с остатком. НОД и НОК чисел. Алгоритм Евклида.
2. Простые числа. Бесконечность множества простых чисел. Основная теорема арифметики. Распределение простых чисел в натуральном ряду.
3. Систематические числа. Правило перехода из одной системы счисления к другой.
4. Цепные дроби. Конечные цепные дроби. Подходящие дроби.
5. Представление рациональных чисел цепными дробями. Арифметические приложения теории цепных дробей.
6. Отношение сравнения в кольце целых чисел. Классы вычетов.
7. Функция Эйлера. Теоремы Эйлера и Ферма.
8. Арифметические приложения теорем Эйлера и Ферма.
9. Сравнения с неизвестными. Теоремы о равносильности.
10. Линейные сравнения. Методы решения линейных сравнений. Сравнения высших степеней.
11. Теория индексов. Приложение теории индексов.
12. Сравнения по простому модулю. Двучленные сравнения.
13. Обратимые классы вычетов. Поле вычетов.
14. Обращение обыкновенной дроби в десятичную дробь и определение длины периода десятичной дроби.
15. Методы решения линейных уравнений в целых числах. Диофантовы уравнения.
- 16.. Собеседование. Контрольные работы №1, №2.

Практическое занятие № 10

Тема. Методы решения линейных сравнений.

1. Вспомнить основные свойства сравнений, методы решения сравнений.

2. Решить сравнения:

- | | |
|---|---|
| <u>a) 1) $55x \equiv 44 \pmod{199}$;</u> | <u>b) 1) $342x \equiv 93 \pmod{582}$</u> |
| <u>2) $117x \equiv 34 \pmod{312}$;</u> | <u>2) $261x \equiv 90 \pmod{522}$</u> |
| <u>3) $59x \equiv 26 \pmod{37}$;</u> | <u>3) $33x \equiv 3 \pmod{15}$</u> |
| <u>4) $40x \equiv 800 \pmod{37}$;</u> | <u>4) $39x \equiv 48 \pmod{39}$</u> |
| <u>5) $58x \equiv 80 \pmod{111}$;</u> | <u>5) $28x \equiv 48 \pmod{124}$</u> |
| <u>6) $25x \equiv 67 \pmod{63}$;</u> | <u>6) $14x \equiv 52 \pmod{22}$</u> |
| <u>7) $85x \equiv 75 \pmod{720}$;</u> | <u>7) $24x \equiv 28 \pmod{40}$</u> |
| <u>8) $407x \equiv 101 \pmod{300}$;</u> | <u>8) $20x \equiv -8 \pmod{240}$</u> |

5. Темы дисциплин для самостоятельного изучения.

1. Доказательство свойств сравнений. Признак делимости Паскаля.
2. Метод «спуска», использование теории сравнений при решении Диофантовых уравнений.
3. Лекция №5
4. Бесконечные цепные дроби.
5. Тема лекции № 10

6. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются как классические формы и методы обучения (лекции, практические занятия), так и интерактивные методы обучения.

Интерактивные формы обучения: технология проблемного обучения, технология учебного исследования, работа в малых группах, тренинг.

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательная технология
1.	Отношение делимости в кольце целых чисел	Лекция № 1 Практическое занятие № 1 Самостоятельная работа	Лекция Тренинг Консультирование и проверка домашних индивидуальных заданий
2.	Простые числа	Лекция № 1 Практическое занятие № 1 Самостоятельная работа	Лекция Практическое занятие Консультирование и проверка домашних индивидуальных заданий
3	Систематические числа	Лекция № 1 Самостоятельная работа	Лекция Консультирование и проверка домашних индивидуальных заданий
	Конечные цепные дроби	Лекция № 1 Практическое занятие № 1 Самостоятельная работа	Лекция Практическое занятие Консультирование и проверка домашних индивидуальных заданий
5	Представление действительных чисел цепными дробями.	Лекция № 1 Практическое занятие № 1 Самостоятельная работа	Лекция Работа в малых группах Консультирование и проверка домашних индивидуальных заданий
6	Отношение сравнения в кольце целых чисел	Лекция № 1 Практическое занятие № 1 Самостоятельная работа	Лекция Практическое занятие Консультирование и проверка домашних индивидуальных заданий
7	Функция Эйлера	Лекция № 1 Практическое занятие № 1 Самостоятельная работа	Лекция Практическое занятие Консультирование и проверка домашних индивидуальных заданий
8	Сравнения с неизвестным	Лекция № 1 Практическое занятие № 1 Самостоятельная работа	Лекция Практическое занятие Консультирование и проверка домашних индивидуальных заданий
9	Сравнения по простому модулю	Лекция № 1 Практическое занятие № 1 Самостоятельная работа	Лекция Практическое занятие Консультирование и проверка домашних индивидуальных заданий

10	Показатель числа и класса вычетов	Лекция № 1 Практическое занятие № 1 Самостоятельная работа	Лекция Практическое занятие Консультирование и проверка домашних индивидуальных заданий
11	Двучленные сравнения по простому модулю	Лекция № 1 Практическое занятие № 1 Самостоятельная работа	Лекция Тренинг Консультирование и проверка домашних индивидуальных заданий
12	Обратимые классы вычетов	Лекция № 1 Практическое занятие № 1 Самостоятельная работа	Лекция Практическое занятие Консультирование и проверка домашних индивидуальных заданий
13	Обращение обыкновенной дроби в десятичную	Лекция № 1 Практическое занятие № 1 Практическое занятие № 2 Самостоятельная работа	Лекция Работа в малых группах Контрольная работа Консультирование и проверка домашних индивидуальных заданий

7.Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине

Задачи для самостоятельного решения (индивидуальные задания):

1. а) Даны числа $a_1, a_2, \dots, a_{m-1}$. Найти такое натуральное число $a_m \leq m$, чтобы числа $a_1, a_2, \dots, a_m$ составили полную систему вычетов по модулю m .

m=8: 1) 3, -14, -1, 16, 6, 21, 28; 2) -77, -8, -47, -60, -10, -30, -514

3) -7, 43, 71, 38, 109, -6, -16; 4) 18, -12, 64, -5, 29, -23, -42;

5) -17, -10, 0, -7, 2, 3, 21; 6) 105, -13, -26, 20, -35, 0.

m=7: 7) 15, -12, -18, 77, 48, -30; 8) -7, -50, 30, 80, 60, 40;

9) 18, 71, -44, 44, -36, 35; 10) 109, -35, -65, 15, -4, 51;

11) -71, -69, -45, -4, 5, -70; 12) -7, 10, -20, 30, 55, 59.

m=6: 13) 25, -34, 33, 76, -37; 14) -12, 43, 56, 46, -33;

15) 241, -242, 15, 150, -82; 16) 75, -22, 14, 11, 12;

17) 105, 104, 103, 102, 101; 18) -1, -2, -3, -4, -5;

19) 102, 115, 128, -7, -123; 20) 1, -22, 57, -38, -31.

2. а) Найти значение функции φ (функции Эйлера) от числа:

1) 121; 2) 137; 3) 141; 4) 157; 5) 168; 6) 202; 7) 222; 8) 278; 9) 486; 10) 341; 11) 356;
12) 380; 13) 399; 14) 432; 15) 468; 16) 621; 17) 725;

б) Решить уравнение $\varphi(p^x) = a$.

1) $a=500, p=5$; 2) $a=54, p=3$; 3) $a=67240, p=41$; 4) $a=2500, p=5$ 5) $a=162, p=3$;

6) $a=13122, p=3$; 7) $a=18, p=3$; 8) $a=4374, p=3$; 9) $a=294, p=7$;

10) $a=12500, p=5$; 11) $a=486, p=3$; 12) $a=1296, p=3$, 13) $a=14406, p=7$;

14) $a=1210, p=11$; 15) $a=2028, p=13$.

в) Решить уравнение $\varphi(x)=a$, где $x=p^a$;

1) 4970; 2) 42; 3) 110; 4) 8; 5) 294; 6) 506; 7) 64; 8) 128; 9) 256; 10) 512; 11) 132; 12) 100; 13) 54; 14) 1640; 15) 812; 16) 156; 17) 272; 18) 342.

III Найти остаток от деления a^m на b :

а)

a	m	b
1) 126	201	67
2) 229	127	143
3) 199	125	45
4) 401	206	31
5) 187	88	43
6) 225	111	53
7) 221	102	42
8) 383	175	45
9) 343	101	64
10) 843	326	68
11) 478	113	27
12) 231	148	104
13) 297	79	70
14) 217	348	66
15) 292	150	95

РЕШИТЬ СРАВНЕНИЯ:

а) 1) $48x \equiv 32 \pmod{115}$;

2) $131x \equiv 82 \pmod{64}$;

3) $60x \equiv 90 \pmod{203}$;

4) $125x \equiv 187 \pmod{312}$;

5) $131x \equiv 218 \pmod{136}$;

6) $66x \equiv 99 \pmod{199}$;

7) $113x \equiv 64 \pmod{312}$;

8) $41x \equiv 16 \pmod{37}$;

9) $60x \equiv 90 \pmod{37}$;

10) $58x \equiv 80 \pmod{111}$;

11) $23x \equiv 667 \pmod{963}$;

12) $35x \equiv 25 \pmod{720}$;

13) $427x \equiv 181 \pmod{300}$;

б) 1) $164x \equiv 68 \pmod{176}$

2) $138x \equiv 42 \pmod{76}$

3) $200x \equiv 104 \pmod{312}$

4) $78x \equiv 42 \pmod{51}$

5) $114x \equiv 42 \pmod{87}$

6) $543x \equiv 93 \pmod{582}$

7) $291x \equiv 99 \pmod{597}$

8) $303x \equiv 93 \pmod{600}$

9) $39x \equiv 84 \pmod{93}$

10) $128x \equiv 84 \pmod{126}$

11) $114x \equiv 52 \pmod{110}$

12) $324x \equiv 88 \pmod{250}$

13) $200x \equiv 208 \pmod{612}$

Решить сравнения, используя теорию индексов.

1) $5x^5 \equiv 10 \pmod{17}$;

2) $4x^{11} \equiv 13 \pmod{29}$;

3) $19x^7 \equiv 9 \pmod{31}$;

1. $15x^7 \equiv 9 \pmod{17}$;

5) $27x^{13} \equiv 20 \pmod{31}$;

6) $9x^{11} \equiv 26 \pmod{31}$;

7) $11x^5 \equiv 5 \pmod{47}$;

8) $17x^5 \equiv 2 \pmod{37}$;

9) $11x^9 \equiv 9 \pmod{17}$;

10) $6x^5 \equiv 2 \pmod{19}$;

11) $31x^7 \equiv 2 \pmod{37}$;

12) $11x^{13} \equiv 15 \pmod{43}$;

13) $15x^{11} \equiv 52 \pmod{59}$;

14) $15x^5 \equiv 4 \pmod{37}$;

15) $2x^7 \equiv 12 \pmod{19}$;

Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется студенту, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого увязывается теория с практикой, он показывает знакомство

с литературой, правильно обосновывает и использует рациональные способы решения задачи.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, твёрдо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который знает только основной программный материал, но не усвоил его деталей, допускает в ответе неточности, некорректно формулирует основные законы и правила, затрудняется в выполнении практических задач.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает в ответе существенные ошибки, с затруднениями выполняет практические работы.

Комплекс заданий для контрольной работы

по дисциплине «Теория чисел»

Тема: «Делимость в кольце целых чисел»

Вариант 1:

Задание 1 а) Найти НОД(12312, 780); б) Решить в целых числах уравнение $17x + 29y = 38$.

Задание 2: Найти $\varphi(n)$, где φ – функция Эйлера, $n = 435$.

Задание 3: Найти остаток от деления a на b , если а) $a = 732^{783}$, $b = 29$.

Тема: «Линейные сравнения»

Задание 1: $17x \equiv 33 \pmod{29}$, $18x \equiv 111 \pmod{15}$.

Задание 2: Решить в целых числах: $12x - 19y = 28$.

Тема: «Приложение теории индексов»

Задание: $24x^9 \equiv 21 \pmod{47}$; $3^x \equiv 47 \pmod{89}$; $38x \equiv 14 \pmod{67}$

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены все задания.
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если допущены ошибки в вычислениях.
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если допущены ошибки в применении теории, основных формул.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не овладел методами решения задач, предлагаемых в контрольной работе.

Темы для рефератов, сообщений на занятиях, курсовых работ.

1. Бесконечные цепные дроби. Представление действительных чисел цепными дробями.
2. Периодические цепные дроби. Квадратические иррациональности.
3. Представление чисел квадратичными формами.
4. Распределение простых чисел в натуральном ряду, в арифметических прогрессиях.
5. Иррациональные числа. Критерий иррациональности. Иррациональность чисел π, e .

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется за полное раскрытие темы доклада, при условии правильного ответа на вопрос преподавателя. Студент правильно определяет понятия, свободно ориентируется в теоретическом материале.

- оценка «хорошо» выставляется, если есть незначительные ошибки при ответе на вопросы преподавателя. Студент не очень свободно ориентируется в теоретическом материале.
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если тема раскрыта не полностью, есть значительные ошибки при ответе на вопросы преподавателя. Студент неправильно определяет понятия.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если есть значительные ошибки при ответе на вопросы преподавателя. Студент неправильно определяет понятия, не ориентируется в теоретическом материале.

Перечень вопросов к экзамену.

1. Делимость целых чисел. Свойства делимости.
2. Деление с остатком. Теорема о делении с остатком.
3. Наибольший общий делитель чисел. Алгоритм Евклида.
4. Наименьшее общее кратное чисел. Теорема о связи НОД и НОК.
5. Простые числа. Бесконечность множества простых чисел.
6. Простые числа в арифметических прогрессиях.
7. Основная теорема арифметики.
8. Каноническая запись натурального числа. НОД, НОК чисел.
9. Числовые функции (число, сумма натуральных делителей натурального числа, функция Эйлера)
10. Системы счисления. Систематическая запись натурального числа. Переход из одной системы счисления к другой.
11. Диофантовы уравнения. Уравнения вида $ax + by = c$ (a, b, c – целые числа). Методы решения.
12. Конечные цепные дроби. Запись рационального числа в виде цепной дроби.
13. Подходящие дроби. Свойства подходящих дробей.
14. Отношение сравнения в кольце целых чисел. Свойства сравнений.
15. Признак делимости Паскаля.
16. Полная и приведенная системы вычетов. Теоремы о вычетах линейной формы.
17. Теоремы Эйлера и Ферма. Приложения.
18. Линейные сравнения. Методы решения.
19. Теоремы о равносильности.
20. Сравнения высших степеней по простому модулю.
21. Показатель числа и класса вычетов.
22. Первообразные корни по простому модулю. Свойства первообразных корней.
23. Теория индексов.
24. Двучленные сравнения по простому модулю.
25. Квадратичные вычеты. Символ Лежандра.
26. Обратимые классы вычетов. Критерий обратимости.
27. Кольцо классов вычетов. Поле классов вычетов.
28. Приближение действительных чисел цепными дробями (реферат).
29. Алгебраические числа.
30. Трансцендентные числа. Теорема Лиувилля (реферат)

Критерии оценки:

- 52-69 баллов выставляется, если студент выступил с 5-8 сообщениями, написал контрольную работу, посещал занятия (оценка удовлетворительно.).
- 70-84 баллов выставляется, если студент выступил 8-10 сообщениями, написал контрольную работу, посещал занятия (оценка хорошо)

- 85-100 баллов выставляется, если студент сделал не менее 10 сообщений, презентация к исторической части курсовой работы, написана контрольная работа, посещал занятия (оценка отлично).

8. Система оценивания планируемых результатов обучения

Балльная структура оценки

№	Форма контроля	Минимальное для аттестации количество баллов	Максимальное для аттестации количество баллов
1	Посещение практических занятий	4 (0,25)	4 (0,25)
2	Активная работа на занятии	0	4 (0,25)
3	Контрольная работа	6	10
4	Индивидуальные задания	20	42
5	Экзамен	20	40
6	Всего	50	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература:

1. Бухштаб А.А. Теория чисел / А.А. Бухштаб. – СПб: Лань, 2015. – 384 с.
2. Гущина О.А. Сравнения в кольце целых чисел / О.А. Гущина, Т.А. Неешпапа. – Южно-Сахалинск: Издательство СахГУ, 2012. – 254 с.
3. Ермолаев И.Н. Практические занятия по алгебре. Элементы теории множеств, теории чисел, комбинаторики. Алгебра матриц / И.Н. Ермолаев, В.А. Козыченко, Г.И. Курбатов. – СПб: Лань, 2014. – 112 с. .
4. Просветов Г. Теория чисел. Задачи и решения / Г. Просветов. – М.: Альфа-Пресс, 2010. – 72 с.
5. Сикорская, Г. А. Алгебра и теория чисел [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. А. Сикорская. — Электрон.текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 304 с. — 978-5-7410-1943-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78763.html>
6. Балюкевич, Э. Л. Алгебра и теория чисел [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э. Л. Балюкевич, З. В. Алферова, А. Н. Романников. — Электрон.текстовые данные. — М. : Евразийский открытый институт, 2011. — 278 с. — 978-5-374-00535-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10599.html>

9.2. Дополнительная литература:

1. Андронов И.К. Арифметика рациональных чисел / И.К. Андронов, А.К. Окунев. - М.: Просвещение, 1971. – 176 с.
2. Борович З.И. Теория чисел / З.И. Борович, И.Р. Шафаревич. – М.: Высшая школа, 1972. – 342 с.
3. Веселова, Л.В. Алгебра и теория чисел [Электронный ресурс] : учеб.пособие / Л.В. Веселова, О.Е. Тихонов. — Электрон.дан. — Казань : КНИТУ, 2014. — 107 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/73214>.
4. Виноградов, И.М. Основы теории чисел [Электронный ресурс] : учеб.пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 176 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/46>.
5. Куликов Л.Я. Алгебра и теория чисел / Л.Я. Куликов. – М.: Высшая школа, 1979. – 559 с.

6. Ляпин Е.С. Алгебра и теория чисел / Е.С. Ляпин, А.Е. Евсеев. – М.: Просвещение, 1978. – 447 с.
7. Кудреватов Г.А. Сборник задач по теории чисел / Г.А. Кудреватов. – М.: Высшая школа, 1970. – 278 с.
8. Михелович Ш.Х. Теория чисел / Ш.Х. Михелович. – М.: Просвещение, 1967. – 376 с.
9. Нестеренко Ю.В. Теория чисел / Ю.В. Нестеренко. – М.: Академия, 2008. – 344 с.
10. Смолин, Ю.Н. Алгебра и теория чисел [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : ФЛИНТА, 2012. — 464 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/20243>.

9.3. Периодические издания

1. Журнал «Математика в школе».
2. Журнал «Квант».

9.4. Программное обеспечение

– Программный комплекс «Электронные журналы», используемый для учета и анализа успеваемости обучающихся

- Microsoft VisualFoxPro Professional 9/0 Win32 Single Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 49512935);
- Microsoft Win Home Basic 7 Russian Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
- Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная) (лицензия 61031351),
- Microsoft Internet Security & Acceleration Server Standard Edition 2006 English Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 41684549),
- Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
- Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational Renewal License (лицензия 2022-190513-020932-503-526), срок пользования с 2019-05-13 по 2021-04-13
- ABBYY FineReader 11 Professional Edition, (бессрочная), (лицензия AF11-2S1P01-102/AD),
- Microsoft Volume Licensing Service, (бессрочная), (лицензия 62824441),

9.5. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий:

- «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензионный договор №194 от 22.03. 2018 года;
- Официальный Web-сайт СахГУ <http://sakhgu.ru/>; sakhgu.ru
- Система независимого компьютерного тестирования в сфере образования <http://i-exam.ru/>
- Сайт научной электронной библиотеки eLIBRARY <http://elibrary.ru>
- Сайт университетской библиотеки ONLINE <http://www.biblioclub.ru/>
- Сайт электронно-библиотечной системы IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru>
- Сайт информационной справочной системы Polpred.com [http:// polpred.com/](http://polpred.com/)
- <https://math.ru/>

На сайте вы найдёте книги, видеолекции, занимательные математические факты, различные по уровню и тематике задачи, отдельные истории из жизни учёных — всё то, что поможет окунуться в удивительный и увлекательный мир математики.

- <https://function-x.ru/>

На этом сайте даны решения многих типичных и более сложных задач по высшей математике, дискретной математике, статистике, программированию, работе с базами данных и анализу данных на языке SQL. Они сопровождаются самым необходимым

теоретическим материалом по теме.

Материалы сайта адресованы студентам экономических и технических факультетов высших учебных заведений, будущим и практикующим программистам и инженерам любых отраслей. Материалы по математической статистике могут быть полезны также студентам социальных и гуманитарных наук, проводящим исследования по своим темам, так как исследования не могут претендовать на объективность, не будучи подкреплёнными выводами, основанными на математических методах и вычислениях.

- <http://olimpiada.ru/> Олимпиады для школьников

10 Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебники и учебные пособия, имеющиеся в фондах библиотеки;
2. Доступ к Интернет-ресурсам;
3. Электронные и Интернет-учебники.

Материально-техническое обеспечение включает в себя специально оборудованные кабинеты и аудитории: компьютерные классы, аудитории, оборудованные мультимедийными средствами обучения.

Использование электронных учебников в процессе обучения должно обеспечиваться наличием во время самостоятельной подготовки рабочего места для каждого обучающегося в компьютерном классе, имеющего выход в Интернет, в соответствии с объемом изучаемой дисциплины.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры

№ _____ от _____

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей программе дисциплины «Теория чисел»
по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями
подготовки), профиль «Математика и физика»

на 20__/20__ учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 1.1.;
- 1.2.;
- ...
- 1.9.

2. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 2.1.;
- 2.2.;
- ...
- 2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 3.1.;
- 3.2.;
- ...
- 3.9.

Составитель
дата

подпись

расшифровка подписи

Зав. кафедрой

подпись

расшифровка подписи