

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко»
Физико-технический институт

Физико-математический факультет

Кафедра высшей и прикладной математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедры-разработчика

/Коровай А.В.

(подпись, расшифровка подписи)

протокол № 1 «30» 08 2024 г.

Фонд оценочных средств

по дисциплине

ФТД.В.01 Избранные вопросы алгебры и теории чисел

Направление

01.04.01 Математика

Профиль

Математика. Преподавание математики и информатики

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

ГОД НАБОРА 2023

Разработала: доцент

/Ермакова Г.Н.

«30» 08 2024 г.

Тирасполь 2024 г.

Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине
«Избранные вопросы алгебры и теории чисел»

1. В результате обучения дисциплине **«Избранные вопросы алгебры и теории чисел»** у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции::

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Обязательные профессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
	ПК-1 способен на самостоятельное построение целостной картины дисциплины	ИД-1 _{ПК-1} Знать: историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем, роль и место образования в жизни личности и общества ИД-2 _{ПК-1} Уметь:разрабатывать и реализовывать программы учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы ИД-3 _{ПК-1} Владеть:формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п.
	ПК-2 владеет методами математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук	ИД-1 _{ПК-2} Знать: преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке ИД-2 _{ПК-2} Уметь: обеспечивать коммуникативную и учебную «включенности» всех учащихся в образовательный процесс (в частности, понимание формулировки задания, основной терминологии, общего смысла идущего в классе обсуждения) ИД-3 _{ПК-2} Владеть: предметно-педагогической ИКТ-компетентностью (отражающей профессиональную ИКТ-компетентность соответствующей области человеческой деятельности)
	ПК-7 способен к организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика, информатика)	ИД-1 _{ПК-7} Знать: преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке ИД-2 _{ПК-7} Уметь: использовать информационные источники, следить за последними открытиями в области математики и знакомить с ними обучающихся, квалифицированно набирать математический текст, проводить различия между точным и (или) приближенным математическим доказательством, в частности, компьютерной оценкой, приближенным измерением, вычислением и др. ИД-3 _{ПК-7} Владеть: основными математическими компьютерными инструментами визуализации данных, зависимостей, отношений, процессов, геометрических объектов; вычислений - численных и символьных; обработки данных (статистики); экспериментальных лабораторий (вероятность, информатика)

2. Программа оценивания контролируемой компетенции:

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства**
1	Семестр III. Множества и их основные свойства. Теория делимости в кольце целых чисел.	ПК-1, ПК-2, ПК-7	Контрольная работа, сообщение, собеседование
2	Семестр IV. Теория сравнений с арифметическими приложениями.	ПК-1, ПК-2, ПК-7	Контрольная работа, сообщение, собеседование
Промежуточная аттестация		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства**
Зачет		ПК-1, ПК-2, ПК-7	Варианты контрольных заданий, перечень вопросов

**Комплект вопросов для проведения собеседования
по дисциплине «Избранные вопросы алгебры и теории чисел»**

Семестр III

1. Сравнения и их свойства.
2. Полная и приведенная система вычетов.
3. Функция Эйлера.
4. Сравнения с неизвестной величиной. Сравнения первой степени.
5. Сравнения n -ой степени по простому модулю
6. Сравнения n -ой степени по составному модулю

Семестр IV

1. Сравнения и их свойства.
2. Кольцо классов вычетов по данному модулю
3. Полная система вычетов.
4. Приведенная система вычетов.
5. Мультипликативная группа классов вычетов взаимно простых с модулем.
6. Теоремы Эйлера и Ферма.
7. Сравнения с неизвестной величиной. (Сравнения первой степени).
8. Решение сравнений первой степени: метод преобразования коэффициентов, при помощи теоремы Эйлера.
9. Применение сравнений первой степени к решению неопределенных уравнений первой степени с двумя неизвестными.
10. Решение сравнений первой степени: при помощи цепных дробей.
11. Показатели и их основные свойства.
12. Существование и число классов, принадлежащих показателю.
13. Индексы и их свойства.
14. Арифметические приложения теории сравнений: вычисление остатков при делении на данное число.
15. Арифметические приложения теории сравнений: определение длины периода, получающегося при обращении обыкновенной дроби в десятичную (теорема 1).
16. Арифметические приложения теории сравнений: определение длины периода, получающегося при обращении обыкновенной дроби в десятичную (теорема 2).

Критерии оценки:

Критерий оценки собеседования	Максимальный балл
Соответствие содержания выступления сформулированной теме; степень раскрытия темы	2
Качество структуры выступления: композиция, логичность изложения, аргументированность, доказательность	2
Общая эрудиция: компетентность, использование специальной терминологии.	2
Авторские выводы и предложения по обсуждаемой проблематике. Проявление позиции студента по дискуссионным вопросам.	2
Культура выступления: четкость и доступность изложения, речевая культура, чувство времени.	1
Качество ответов на вопросы: полнота ответов, убедительность, готовность к дискуссии, наличие собственной позиции и умение ее отстаивать, доброжелательность, контактность	1
Итого максимум	10

**Комплект вопросов для проведения зачета
по дисциплине «Избранные вопросы алгебры и теории чисел»**

Семестр III

7. Сравнения и их свойства.
8. Полная и приведенная система вычетов.
9. Функция Эйлера.
10. Сравнения с неизвестной величиной. Сравнения первой степени.
11. Сравнения n -ой степени по простому модулю
12. Сравнения n -ой степени по составному модулю

Семестр IV

17. Сравнения и их свойства.
18. Кольцо классов вычетов по данному модулю
19. Полная система вычетов.
20. Приведенная система вычетов.
21. Мультипликативная группа классов вычетов взаимно простых с модулем.
22. Теоремы Эйлера и Ферма.
23. Сравнения с неизвестной величиной. (Сравнения первой степени).
24. Решение сравнений первой степени: метод преобразования коэффициентов, при помощи теоремы Эйлера.
25. Применение сравнений первой степени к решению неопределенных уравнений первой степени с двумя неизвестными.
26. Решение сравнений первой степени: при помощи цепных дробей.
27. Показатели и их основные свойства.
28. Существование и число классов, принадлежащих показателю.
29. Индексы и их свойства.
30. Арифметические приложения теории сравнений: вычисление остатков при делении на данное число.
31. Арифметические приложения теории сравнений: определение длины периода, получающегося при обращении обыкновенной дроби в десятичную (теорема 1).
32. Арифметические приложения теории сравнений: определение длины периода, получающегося при обращении обыкновенной дроби в десятичную (теорема 2).

К зачёту допускается студент, набравший за работу в семестрах 45 баллов.

Критерии оценки:

- 30 баллов выставляется студенту, если продемонстрированы знание вопроса и самостоятельность мышления, ответ соответствует требованиям правильности, полноты и аргументированности;
- 20 баллов в неполном, недостаточно четком и убедительном, но в целом правильном ответе;
- 10 баллов ставится, если студент отвечает неконкретно, слабо аргументировано и не убедительно, хотя и имеется какое-то представление о вопросе;
- меньше 10 баллов ставится, если студент отвечает неправильно, нечетко и неубедительно, дает неверные формулировки, в ответе отсутствует какое-либо представление о вопросе.

**Комплект заданий для проведения проверочной работы
по дисциплине «Избранные вопросы алгебры и теории чисел»**

Контрольная работа №1

1. Проверить, что $3^{14} \equiv -1(29)$.
2. Показать, что числа 32,-9,16,42,-18,30,6 составляют полную систему вычетов по модулю $p = 7$.
3. Найти остатки от деления: 383^{175} на 45 и 109^{345} на 14.
4. Решить сравнение всеми способами:
 $12x \equiv 9(15)$, $10x \equiv 25(35)$, $78x \equiv 42(51)$.
5. Решить систему сравнений:
$$\begin{cases} x \equiv 13(16) \\ x \equiv 3(10) \\ x \equiv 9(14) \end{cases} \quad \begin{cases} 4x \equiv 3(7) \\ 5x \equiv 4(11) \\ 11x \equiv 8(13) \end{cases} \quad \begin{cases} 3x \equiv 1(10) \\ 4x \equiv 3(5) \\ 7x \equiv 3(11) \end{cases}$$
6. Решить в целых числах уравнения:
 $7x - 19y = 23$; $17x - 25y = 117$; $53x + 47y = 11$.
7. Решить следующие сравнения:
 $x^4 - 33x^3 + 8x - 26 \equiv 0(35)$; $x^4 - 3x^3 + 2x^2 - 5x - 10 \equiv 0(343)$;
 $2x^6 - 6x^4 - 7x^2 - 4 \equiv 0(1225)$

Контрольная работа №2

1. Найти показатель δ в сравнении: $5^\delta \equiv 1(11)$.
2. Решить сравнения:
 - a) $12^{7x} \equiv 15(31)$;
 - b) $228x \equiv 317(1517)$;
 - c) $19x^5 + 13 \equiv 0(53)$;
 - d) $x^{17} \equiv 31(67)$.
3. Определить длину периода десятичной дроби, в которую обращаются обыкновенные несократимые дроби со знаменателями: $n = 28$ и $n = 110$.
4. При помощи свойств сравнений выведите признаки делимости на следующие числа: $m = 11$ и $m = 45$.
5. Кольцом или полем является множество пар (a, b) целых чисел с операциями, заданными равенствами: $(a_1, b_1) + (a_2, b_2) = (a_1 + a_2, b_1 + b_2)$;
 $(a_1, b_1) \cdot (a_2, b_2) = (a_1 \cdot a_2, b_1 \cdot b_2)$.

Найти делители нуля этого кольца.

Критерии оценки:

- 9-10 баллов выставляется студенту, если работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).
- 4-8 баллов выставляется студенту, если работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка.
- 1-3 балла выставляется студенту, если допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, но студент обладает обязательными умениями по проверяемой теме.
- 0 баллов выставляется студенту, если допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.