Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кислова Наталья Николаевна
Должность: Проректор по УМР и качеству образования
Дата подписания: 06.06.2025 12:48:00
Уникальный программный ключ:
52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Самарский государственный социально-педагогический университет»
Кафедра физики, математики и методики обучения

Утверждаю
Проректор по учебно-методической
работе и качеству образования
_____ Н.Н. Кислова

Иванюк Мария Евгеньевна

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
«Числовые системы»

Направление подготовки:
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль):
«Математика» и «Физика»

Квалификация выпускника
Бакалавр

Рассмотрено
Протокол №10 от 27.05.2025
Заседания кафедры физики, математики
и методики обучения

Одобрено
Начальник Управления
образовательных программ
Н.А. Доманина

Самара 2025

Пояснительная записка

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) для промежуточной аттестации по дисциплине «Числовые системы» разработан в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки). Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 125 основной профессиональной образовательной программой высшего образования 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Математика» и «Физика» с учетом требований профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 декабря 2013 г., регистрационный № 30550), с изменениями, внесенными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № 1115н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 февраля 2015 г., регистрационный № 36091) и от 5 августа 2016 г. № 422н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 августа 2016 г., регистрационный № 43326).

Цель ФОС для промежуточной аттестации – установление уровня сформированности части компетенции – УК-1; ПК-1.

Задачи ФОС для промежуточной аттестации – контроль качества и уровня достижения результатов обучения по формируемым в соответствии с учебным планом компетенциям:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи

Знает:

- основные модели числовых систем;

Умеет:

- строить модели основных числовых систем

УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи

Знает:

- основные определения и теоремы курса «Числовые системы»;
- аксиоматический подход к построению основных числовых систем
- теорему математической индукции;

Умеет

- строить модели основных числовых систем;
- применять метод математической индукции при доказательстве теорем;
- проверять выполнимость требований, предъявляемых к системе аксиом;

ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по реализации образовательного процесса по предмету

ПК-1.1. Умеет реализовывать образовательную программу по предмету с учетом специфики содержания, методов и инструментов соответствующей области научного знания

Умеет

- применять в обучении математике основные приемы мышления: синтез, анализ, сравнение, обобщение;

Владеет

- основными приёмами поиска решения задач (совершенный и несовершенный анализ, аналогия, обобщение, конкретизация).

ПК-1.2. Реализует образовательную программу по предмету с использованием технологий профессиональной деятельности

Умеет:

- использовать знания по числовым системам в педагогической деятельности

зачет
Требование к процедуре оценки:
Помещение: особых требований нет
Оборудование: не требуется
Инструменты:
Расходные материалы: билеты к зачету
Доступ к дополнительным справочным материалам: не предусмотрен
Нормы времени: 20 минут на подготовку, 10 минут на ответ
Билет к экзамену состоят из одного теоретического вопроса и одной задачи.

Комплект оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Проверяемая компетенция:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Проверяемый индикатор достижения компетенции:

УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи

УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи.

Проверяемые результаты обучения:

Знает:

- основные модели числовых систем;
- основные определения и теоремы курса «Числовые системы»;
- аксиоматический подход к построению основных числовых систем
- теорему математической индукции

Умеет:

- строить модели основных числовых систем;
- строить модели основных числовых систем;
- применять метод математической индукции при доказательстве теорем;
- проверять выполнимость требований, предъявляемых к системе аксиом;

ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по реализации образовательного процесса по предмету

Проверяемый индикатор достижения компетенции:

ПК-1.1. Умеет реализовывать образовательную программу по предмету с учетом специфики содержания, методов и инструментов соответствующей области научного знания

ПК-1.2. Реализует образовательную программу по предмету с использованием технологий профессиональной деятельности

Проверяемые результаты обучения:

Умеет

- применять в обучении математике основные приемы мышления: синтез, анализ, сравнение, обобщение;
- использовать знания по числовым системам в педагогической деятельности

Владеет

- основными приёмами поиска решения задач (совершенный и несовершенный анализ, аналогия, обобщение, конкретизация).

Пример типовых заданий

Вопросы к зачету

1.Сформулируйте определение, свойства или теорему, указанную в задании.

2.Докажите некоторые из свойств, указанных в вашем задании, докажите теорему:

Теоретические вопросы

1. Определение кольца
2. Определение поля
3. Требования, предъявляемые к системе аксиом
4. Аксиоматическое определение системы натуральных чисел
5. Аксиоматическое определение сложения натуральных чисел, свойства сложения
6. Аксиоматическое определение умножения натуральных чисел, свойства умножения
7. Теорема математической индукции
8. Разность натуральных чисел
9. Деление в системе N
10. Упорядоченность системы N
11. Аксиоматическое определение системы целых чисел
12. Характеристическое свойство системы Z
13. Категоричность системы аксиом Z
14. Пары первой ступени и их свойства
15. Конструктивное определение целого числа
16. Определение упорядоченного кольца (поля)
17. Определение расположенного кольца (поля)
18. Определение архимедовски расположенного кольца (поля)
19. Аксиоматическое определение системы рациональных чисел
20. Характеристическое свойство системы Q
21. Категоричность системы аксиом Q
22. Пары второй ступени и их свойства

23. Конструктивное определение рационального числа
24. Аксиоматическое определение системы действительных чисел
25. Теорема о максимальности системы действительных чисел
26. Конструктивное определение действительного числа по Дедекинду
27. Конструктивное определение действительного числа по Кантору
28. Основные определения в модели действительных чисел по Кантору
29. Основные определения в модели действительных чисел по Дедекинду
30. Основные определения в модели действительных чисел по Вейерштрассу
31. Аксиоматическое определение системы комплексных чисел
32. Характеристическое свойство системы С
33. Категоричность системы аксиом С
34. Пары третьей ступени и их свойства
35. Конструктивное определение комплексного числа

Оценочный лист к типовому заданию

0 баллов – теоретический материал не освоен или за отказ от устного ответа

10 – обучающийся знает определения рассматриваемых понятий и их свойства

15 – обучающийся знает определения рассматриваемых понятий и их свойства, умеет доказывать свойства, умеет доказывать основные теоремы

Пример типовых заданий (задачи)

1. Методом математической индукции докажите следующие равенства для любого натурального n:

1) $1+2+3+\ldots+n=\frac{n(n+1)}{2}$;

2) $1-2^2+3^2-4^2+\ldots+(-1)^{n-1}n^2=(-1)^{n-1}\frac{n(n+1)}{2}$;

3) $1^2+3^2+5^2+\ldots+(2n-1)^2=\frac{n(2n-1)(2n+1)}{3}$;

4. сумма кубов n первых чисел натурального ряда равна $\left[\frac{n(n+1)}{2}\right]^2$;

2. Докажите формулы:

- Общего члена арифметической прогрессии;
- Общего члена геометрической прогрессии;
- Суммы первых n членов арифметической прогрессии;
- Суммы первых n членов геометрической прогрессии.

3. Последовательность (c_n) задана рекуррентно: $c_1=2$ *и* $c_{n+1}=\frac{n+2}{n}\cdot c_n$. Докажите, что $c_n=n\cdot(n+1)$

4. Пользуясь аксиомами Пеано и определением сложения натуральных чисел, докажите, что уравнение x+3=2 не разрешимо в натуральных числах

5. Методом математической индукции докажите, что при любом натуральном n:

1) n^3+5n делится на 6;
2) $n^4+6n^3+11n^2+6n$ делится на 24;
3) $4^n+15n-1$ делится на 9;
4) $3^{2n+2}-8n-9$ делится на 64;

6. Докажите, что если n>1 и p – простое, то $\sqrt[n]{p}$ не является рациональным числом

7. Доказать, что следующие числа иррациональны:

$$\sqrt{5},\sqrt{13},\sqrt{15}.$$

8. Доказать, что уравнение $x^2=2$ в поле рациональных чисел решения не имеет.

9. Методом математической индукции доказать неравенство Бернулли

Критерии оценки решенных задач:

максимальный балл за решенную задачу ставится в случае, если задача решена правильно, даны обоснования, пояснения к каждому этапу решения задачи; обучающийся знает все определения и свойства понятий, используемых при решении задачи.

0 баллов задача не решена или за отказ от решения задачи
5 – обучающийся знает теорию, обучающийся решает задачу по наводящим вопросам преподавателя;
15 – обучающийся знает теорию, обучающийся знает алгоритмы решения задачи, самостоятельно решает, объясняя каждый этап решения;
20 - обучающийся знает теорию, обучающийся знает алгоритмы решения задачи, самостоятельно решает, объясняя каждый этап решения, предлагает свое (оригинальное) решение.

Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания сформированности компетенции, формы (процедуры) оценивания представлены в Балльно-рейтинговой карте дисциплины.

Сформированность формируемых компетенций на уровне «знает», «умеет» проверяется в форме зачета. На зачете обучающийся демонстрирует знания определений основных понятий, теорем; умение решать задачи и пояснять их решение.

Сформированность формируемость компетенций на уровне «владеет» проверяется в процессе доказательства теорем, решения задач и пояснения их решения.