

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 12.10.2022 09:19:08

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53e95e5d0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ:**

И.о. заведующего кафедрой ГиМД



А. В. Пашковский

«16» марта 2021 г.

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации  
по дисциплине

**«Корректирующий курс по математике»**

(Электронный документ)

Направление подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль)	Информационные системы и технологии в бизнесе
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	заочная
Год начала обучения	2021 г.
Изучается	в 1 семестре

## Предисловие

1. Назначение: для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине «Корректирующий курс по математике» для студентов направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

2. Фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации разработан на основе рабочей программы дисциплины «Корректирующий курс по математике» в соответствии с образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденной на заседании Ученого совета СКФУ.

3. Разработчик Пашковский Александр Владимирович, профессор кафедры ГиМД.

4. ФОС рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ГиМД,

5. ФОС согласован с выпускающей кафедрой Информационные системы, электропривод и автоматизация.

6. Проведена экспертиза ФОС. Члены экспертной группы, проводившие внутреннюю экспертизу:

Председатель: Кузьменко В.В., и.о. директора НТИ (филиал) СКФУ, профессор кафедры гуманитарных и математических дисциплин

Члены экспертной группы:

Должикова М.В. – заместитель директора по учебно-воспитательной работе НТИ (филиал) СКФУ;

Колдаев А.И. – доцент кафедры информационных систем, электропривода и автоматики.

Эксперт, проводивший внешнюю экспертизу:

Остапенко Н.А., – кандидат технических наук, ведущий инженер-конструктор КБ модернизации ООО КИЭП «Энергомера» филиал АО «Электротехнические заводы «Энергомера»

7. Экспертное заключение: фонд оценочных средств отвечает основным требованиям федерального государственного образовательного стандарта и способствует формированию требуемых компетенций.

Срок действия ФОС: на срок реализации образовательной программы.

## Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Направление подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль)	Информационные системы и технологии в бизнесе
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	заочная
Год начала обучения	2021 г.
Изучается	в 1 семестре

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№ темы) (в соответствии с рабочей программой дисциплины)	Средства и технологии оценки	Вид контроля, аттестация (текущий/промежуточный)	Тип контроля (устный, письменный или с использованием технических средств)	Вид контроля	Наименование оценочного средства
ПК-1	1 - 5	Собеседование	Текущий	Устный опрос	Собеседование	Вопросы и упражнения для собеседования

**Вопросы для собеседования на практических занятиях**  
по дисциплине «Корректирующий курс по математике»

**Вопросы для собеседования**

**Практическое занятие № 1 Алгебра множеств**

1. Дайте определение отображения из  $X$  в  $Y$ ,  $X$  в  $Y$ ,  $X$  на  $Y$ . Приведите примеры таких отображений.
2. Что такое область задания отображения? Что такое область отправления отображения? Всегда ли они совпадают?
3. Что такое образ элемента  $\in X$  при отображении  $f$  из  $X$  в  $Y$ ? Что такое полный прообраз элемента  $\in Y$  при отображении  $f$ ?
4. Какое множество называется множеством значений отображения?
5. Какое отображение называется обратимым? Приведите пример обратимого отображения  $X$  в  $Y$ ; обратимого отображения  $X$  на  $Y$ ; необратимого отображения  $X$  на  $Y$ .
6. Какое соответствие между множествами  $X$  и  $Y$  называется взаимно однозначным?
7. Что вы можете сказать об образе элемента  $\in X$  при следующих отображениях: а) из  $X$  в  $Y$ ; б)  $X$  в  $Y$ ; в)  $X$  на  $Y$ ?
8. Что вы можете сказать о полном прообразе элемента  $\in Y$  при следующих отображениях  $f$ : а) из  $X$  в  $Y$ ; б)  $X$  в  $Y$ ; в)  $X$  на  $Y$ ; г)  $X$  в  $Y$ , где  $f$  обратимо; д)  $X$  на  $Y$ , где  $f$  обратимо?
9. Дайте определение обратного отображения.
10. Что называется композицией отображения? Приведите примеры

**Практическое занятие № 2 Действительные числа**

11. Что означает неравенство  $u < x$ , где  $u$  и  $x$  – действительные числа?
12. Что значит, что одно числовое множество расположено левее другого? Приведите примеры.
13. Что такое разделяющее число? Приведите примеры, когда число, разделяющее два множества, единственно, и пример, когда таких чисел бесконечно много.
14. Множество  $X$  состоит из иррациональных чисел луча  $]-\infty; 4]$ , а  $Y$  – из рациональных чисел отрезка  $[6; 8]$ . Лежит ли  $Y$  справа от  $X$ ? Какие числа разделяют  $X$  и  $Y$ ? Какое наименьшее число разделяет  $X$  и  $Y$ ?
15. Множество  $X$  состоит из рациональных чисел отрезка  $[-2; 3]$ , а  $Y$  – из рациональных чисел отрезка  $[2; 6]$ . Лежит ли  $Y$  справа от  $X$ ? Есть ли числа, разделяющие множества  $X$  и  $Y$ ?
16. Для каких числовых множеств существует разделяющее их число?
17. Запишите с помощью кванторов утверждение, что множество  $Y$  лежит справа от множества  $X$ . Запишите отрицание этого утверждения.
18. Запишите с помощью кванторов утверждение, что число  $c$  разделяет множества  $X$  и  $Y$ . Запишите отрицание этого утверждения.
19. Пусть  $X$  лежит слева от  $Y$ . Могут ли  $X$  и  $Y$  иметь непустое пересечение? Могут ли  $X$  и  $Y$  иметь два общих числа? Могут ли множества  $X$  и  $Y$  пересекаться, если они разделяются двумя различными числами?
20. Сформулируйте критерий единственности разделяющего числа.
21. Приведите примеры рациональных чисел; иррациональных чисел.

22. Каким множеством является объединение множеств рациональных и иррациональных чисел? а пересечение этих множеств?
23. Что происходит с приближениями по недостатку при увеличении числа оставленных десятичных знаков? а с приближением по избытку?
24. Какие вы знаете виды промежутков на координатной прямой? Что такое отрезок, интервал, полуинтервал, открытый луч, луч? Приведите примеры.
25. Что называется окрестностью точки, центром окружности, радиусом окрестности? Что такое проколота окрестность?
26. Что называется модулем действительного числа? Может ли модуль быть отрицательным? а нулём?
27. Что такое бесконечно удалённая точка и как определяется её окрестность?
28. Запишите с помощью кванторов определения следующих понятий:  
а) множества, ограниченные снизу, ограниченные сверху; б) множества, неограниченные сверху, неограниченные снизу.
29. Может ли числовое множество быть ограниченным сверху, но неограниченным снизу? Называется ли оно в этом случае ограниченным?
30. Является ли ограниченным множество  $\mathbb{R}$  действительных чисел?
31. Чем выделяется точная верхняя грань множества  $X$  среди остальных верхних граней этого множества?
32. При каком условии существует точная верхняя грань множества  $X$  ?
33. Имеет ли пустое множество точные верхнюю и нижнюю грань? Имеет ли точную верхнюю грань множество натуральных чисел?
34. Каковы точные грани множества однозначных натуральных чисел?
35. Для каких числовых множеств  $\inf X = \sup X$  ?
36. Может ли выполняться неравенство  $\inf X < \sup X$  ?
37. Найдите  $\inf X$  и  $\sup X$ , если: а)  $X=[\alpha;\beta]$ ; б)  $X=] \alpha;\beta[$ ; в)  $X=]a;b]$ ; г)  $X=[a;b[$ . В каких случаях из этих случаев  $\sup X \in X$ ,  $\inf X \in X$ ?

### Практическое занятие № 3 Функции и выражения

38. Как определяется числовая функция?
39. Что такое сужение функции на множестве  $X_1$ ?
40. Как определяется сумма, произведение и частное функций?
41. Что называется множеством значений функции?
42. В каком случае таблица задает функцию?
43. Пусть функция задана выражением. Что называется её областью задания? Может ли область задания функции отличаться от области существования задающего её выражения?
44. Что такое рациональная функция? Иррациональная функция?
45. Как определяется композиция функций? Приведите пример композиции двух и трех функций.
46. Что называется графиком функции?
47. Любое ли множество точек плоскости может быть графиком некоторой функции? Является ли эллипс графиком некоторой функции?
48. Можно ли задать таблицей отображение конечного числового множества  $X$  в  $\mathbb{R}$  (т.е. числовую функцию, заданную на конечном множестве)?

### Практическое занятие № 4 Свойства функций

49. Какая функция называется ограниченной на множестве  $X$  сверху? снизу? Какая функция называется ограниченной на множестве  $X$  ?
50. Постройте пример функции, заданной на  $[a; b]$  и ограниченной на нем; ограниченной сверху, но не ограниченной снизу на  $[a; b]$ ; ограниченной снизу, но не ограниченной сверху на  $[a; b]$ .

51. Какие вы знаете свойства ограниченных функций?
52. Какая функция называется возрастающей на множестве  $X$  ? убывающей? невозрастающей? неубывающей? монотонной?
53. Какие вы знаете свойства монотонных функций?
54. Приведите пример функции, возрастающей на  $\mathbb{R}$  ; убывающей на  $\mathbb{R}$  ; немонотонной на  $\mathbb{R}$
55. Какая функция называется четной? нечетной?
56. Приведите пример четной функции; нечетной функции; функции, не являющейся ни четной, ни нечетной.
57. Какой особенностью обладает область задания четной или нечетной функции?
58. Какой особенностью обладает график четной функции? график нечетной функции?
59. Какие вы знаете свойства четных и нечетных функций?
60. Какая функция называется периодической? Что такое основной период периодичности функции?
61. Приведите примеры периодических функций.
62. Какой особенностью обладает область задания периодической функции?
63. Что такое последовательность? ограниченная последовательность? монотонная последовательность?
64. Приведите пример монотонной последовательности; немонотонной последовательности; ограниченной последовательности; ограниченной сверху, но не ограниченной снизу; ограниченной снизу, но не ограниченной сверху.
65. Приведите пример последовательности, множество значений которой состоит из трех элементов.
66. Приведите пример ограниченной последовательности, принимающей наибольшее значение, но не принимающей наименьшего значения; принимающей наименьшее значение, но не принимающей ни наибольшего, ни наименьшего значений

### **Практическое занятие № 5 Предел функции на бесконечности.**

67. Какая функция называется бесконечно малой при  $x \rightarrow +\infty$  ? при  $x \rightarrow -\infty$  ? при  $x \rightarrow \infty$  ?
68. Приведите пример функции, бесконечно малой при  $x \rightarrow +\infty$  , но не являющейся бесконечно малой при  $x \rightarrow -\infty$  ; бесконечно малой при  $x \rightarrow -\infty$  , но не являющейся бесконечно малой  $x \rightarrow +\infty$  .
69. Может ли постоянная функция быть бесконечно малой? В каком случае?
70. Сформулируйте теорему о сравнении с бесконечно малой функцией.
71. Перечислите основные свойства бесконечно малых функций.
72. Если функция  $f + g$  бесконечно мала при  $x \rightarrow +\infty$  , то означает ли это что  $f$  и  $g$  бесконечно малы? Верно ли это утверждение?
73. Сформулируйте определение предела функции  $f$  при  $x \rightarrow +\infty$  «на языке бесконечно малых».
74. Сформулируйте определение предела функции  $f$  «на языке  $\varepsilon - M$  »:
75. Приведите пример функции, имеющей при  $x \rightarrow +\infty$  своим пределом число 1; - 1; 0; 5.
76. В чём состоит физический смысл предела функции при  $x \rightarrow +\infty$  ? В чём состоит физический смысл чисел  $\varepsilon$  и  $M$  в определении предела функции  $x \rightarrow +\infty$  ?
77. Перечислите свойства пределов функции при  $x \rightarrow +\infty$  .
78. Сформулируйте и докажите теоремы из п.30 для случая, когда  $x \rightarrow -\infty$  .
79. В каком случае говорят, что число  $b$  не является пределом функции  $f$  при  $x \rightarrow +\infty$  ? Запишите это утверждение с помощью кванторов.
80. Сформулируйте определение предела функции «на языке окрестностей» при  $x \rightarrow +\infty$  ; при  $x \rightarrow -\infty$  ; при  $x \rightarrow \infty$  .
81. Верно ли утверждение: если функция  $f$  ограничена на луче  $]M; +\infty[$ , то она имеет предел при  $x \rightarrow +\infty$  ? Верна ли обратная теорема?
82. Какая функция называется бесконечно большой при  $x \rightarrow +\infty$  ? при  $x \rightarrow -\infty$  ? при  $x \rightarrow \infty$  ?

83. Приведите пример функции, бесконечно большой при  $x \rightarrow +\infty$ , но не являющейся бесконечно большой при  $x \rightarrow \infty$ ; не являющейся бесконечно большой ни при  $x \rightarrow +\infty$ , ни при  $x \rightarrow -\infty$ .

84. Какая связь между бесконечно большой и бесконечно малой функциями?

85. Всякая ли бесконечно большая функция является неограниченной? А всякая ли неограниченная функция является бесконечно большой?

### Практическое занятие № 7 Предел последовательности

86. Сформулируйте определение предела при  $x \rightarrow +\infty$  функции, заданной на произвольном неограниченном сверху множестве  $X$ .

87. Сформулируйте определение предела при  $x \rightarrow -\infty$  функции, заданной на произвольном неограниченном снизу множестве  $X$ .

88. Сформулируйте определение предела последовательности.

89. Какая последовательность называется бесконечно малой? Приведите примеры бесконечно малых последовательностей.

90. Какая последовательность называется бесконечно большой? Приведите примеры бесконечно больших последовательностей.

91. В чём состоит геометрический смысл понятия предела последовательности?

92. Приведите пример возрастающей неограниченной сверху последовательности. Имеет ли она конечный предел?

93. Приведите пример возрастающей последовательности, ограниченной сверху. Имеет ли она предел?

94. Может ли иметь предел немонотонная последовательность? а неограниченная последовательность?

95. Что является пределом ограниченной возрастающей последовательности? а неограниченной последовательности?

96. Какая система отрезков называется вложенной?

### Практическое занятие № 8 Предел функции в точке.

97. Сформулируйте определение предела функции  $f$  при  $x \rightarrow a$  «на языке окрестностей», «на языке  $\varepsilon \cdot \delta$ ».

98. Объясните, почему в определении предела «на языке  $\varepsilon \cdot \delta$ » пишут  $0 < |x - a| < \delta$ , а не  $|x - a| < \delta$ .

99. Сформулируйте свойства пределов функций при  $x \rightarrow a$ .

100. Как вычислить предел при  $x \rightarrow a$  многочлена? Предел рациональной функции, у которой значение  $x = a$  не является корнем знаменателя?

101. Какая функция называется бесконечно малой при  $x \rightarrow a$ ?

102. Приведите примеры функций, бесконечно малых при  $x \rightarrow 0$ ; при  $x \rightarrow 1$ ; при  $x \rightarrow -3$ .

103. Что такое предельная точка множества  $X$ ? Приведите пример предельной точки.

104. Что называется односторонним пределом функции в точке  $a$ ?

105. В каком случае из существования односторонних пределов функции  $f$  при  $x \rightarrow a$  следует существование  $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ ?

$x \rightarrow a$

### Практическое занятие № 9 Непрерывность функции в точке. Техника вычисления пределов.

106. Приведите два примера непрерывно меняющихся величин и два примера величин, меняющихся скачкообразно.

107. Пусть  $V(t)$  - объем воды как функция ее температуры. При каких значениях  $t$  эта функция меняется скачкообразно?

108. Как меняется сила тока в цепи при включении с помощью выключателя и с помощью реостата? В каком случае изменение плавно, а в каком скачкообразно?
109. Сформулируйте определение непрерывности функции в точке «на языке бесконечно малых», «на языке пределов», «на языке  $\varepsilon - \delta$ », «на языке окрестностей».
110. Можно ли в определении непрерывности функции «на языке  $\varepsilon - \delta$ » заменить условие  $\varepsilon > 0$  на  $\varepsilon \geq 0$ ?
111. Можно ли в определении непрерывности функции заменить условие  $\delta > 0$  на  $\delta \geq 0$ ?
112. Можно ли в определении непрерывности функции заменить  $|x - a| < \delta$  и  $|f(x) - f(a)| < \varepsilon$  на  $|x - a| \leq \delta$  и  $|f(x) - f(a)| \leq \varepsilon$ ?
113. Можно ли в определении непрерывности вместо слов «для любого  $\varepsilon > 0$ » использовать слова «найдется  $\varepsilon > 0$ »? Ответ поясните примером.
114. Можно ли в определении непрерывности, вместо слов «найдется  $\delta > 0$ » сказать «для любого  $\delta > 0$ »? Ответ поясните примером.
115. В каком случае функция  $f$  считается непрерывной в точке  $a$ , если область задания функции не содержит никакой окрестности точки  $a$ ?
116. Почему функция считается непрерывной в изолированной точке области задания?
117. Функция задана на отрезке  $a; [b]$ . В каком случае она считается непрерывной в точке  $a$ ? непрерывной в точке  $b$ ?
118. Что означает предложение «функция  $f$  непрерывна на отрезке  $[a; b]$ »?
119. Сформулируйте теоремы об арифметических операциях над непрерывными функциями.
120. Сформулируйте теорему о непрерывности композиций функций.
121. Можно ли утверждать что-либо о знаке функции  $f$  в достаточно малой окрестности точки  $a$ , если в этой точке она непрерывна и равна нулю?
122. Можно ли утверждать что-либо о знаке функции  $f$  в достаточно малой окрестности точки  $a$ , если в этой точке она положительна и разрывна?
123. Можно ли утверждать что-либо о знаке функции  $f$  в достаточно малой окрестности точки  $a$ , если в этой точке она положительна и непрерывна?
124. Какие существуют типы точек разрыва?
125. Как устранить разрыв в точке устранимого разрыва?
126. Что называют скачком функции в точке  $a$ ? Когда он существует?

### Критерии оценки ответов при собеседовании:

«5» (отлично): студент демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

«4» (хорошо): студент демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

«3» (удовлетворительно): студент демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает недостаточно свободное владение монологической речью, терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

«2» (неудовлетворительно): студент демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие

логичности и последовательностью изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.