

*Методические рекомендации
к выполнению контрольной работы по курсу
«Теоретические основы и технологии начального
математического образования»
(для студентов 3 курса бакалавров по направлению
подготовки по профилю
«Начальное образование» заочной формы обучения)*

Разработала доцент кафедры ТИМНО
Игракова О.В.

ВВЕДЕНИЕ

Переход начальной школы на вариативные программы и учебные пособия по математике, возможность выбора и конструирования собственной методики обучения, задачи всестороннего развития младших школьников средствами предмета – все это требует от учителя хорошей математической подготовки и, прежде всего, знания научных основ начального курса математики.

В системе начального обучения дисциплина «Теоретические основы и технологии начального математического образования» является одной из основных дисциплин предметного блока, которая изучается на факультете педагогики и психологии бакалаврами по направлению подготовки по профилю «Начальное образование». Этот курс призван обеспечить необходимую подготовку студентов для успешного обучения и воспитания младших школьников, дальнейшего углубления и расширения математических и методических знаний.

При изучении данного курса формируются компетенции, которые важны как в профессиональном отношении, так и в плане математического развития студентов.

Студенты-заочники за время обучения на 3 курсе должны выполнить контрольную работу. Целью ее проведения является углубление и закрепление знаний по предмету, проверки качества усвоения материала и умения применять знания при решении практических вопросов. Задания и пояснения к контрольной работе студенты получают во время практических занятий и на консультациях у преподавателя.

Приведенные варианты контрольных работ позволят активизировать процесс получения студентами новых знаний.

В работе подобраны задания различных типов, которые выстроены по возрастанию уровня сложности и направлены на развитие у студентов логики аналитических рассуждений. При подборе дидактического материала учитывалась профессиональная направленность, которая представлена тщательным отбором системы заданий: с ее помощью устанавливается связь изучаемого материала с начальным курсом математики.

ТЕМАТИКА КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа включает следующие темы:

1. Множества и операции над ними.
2. Соответствия и отношения.
3. Комбинаторные задачи и элементы теории вероятностей.

В ходе выполнения контрольной работы студент должен овладеть следующими умениями:

- изображать при помощи кругов Эйлера отношения между множествами и выполнять операции над множествами;
- производить разбиение множества на классы с помощью свойств и отношений;
- формулировать свойства знакомых бинарных отношений на множестве и определять их вид;
- задавать отношения различными способами;
- решать несложные комбинаторные задачи методом полного перебора и используя правила произведения и суммы;
- решать задачи, используя формулы нахождения числа элементов объединения множеств.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

При изучении студентами заочного отделения курса «Теоретические основы и технологии начального математического образования» значительная часть материала прорабатывается самостоятельно.

При всех формах самостоятельной работы студент может получить разъяснения по непонятным вопросам у преподавателя на индивидуальных консультациях в соответствии с графиком. Студент может также обратиться к рекомендуемым преподавателем учебникам и учебным пособиям, в которых теоретические вопросы изложены более широко и подробно, чем на лекциях и с достаточным обоснованием.

При подготовке к контрольной работе студент должен освоить теоретический материал, с тем чтобы использовать эти знания при решении задач. Затем ознакомиться с объяснениями решения примеров, задач, данные преподавателем на практических занятиях, разобраться с примерами, приведенными лектором по этой же теме. Если некоторые задания вызвали затруднения при решении, разобрать их на консультации.

Защита контрольной работы производится студентом на экзамене.

В случае получения студентом неудовлетворительной оценки за контрольную работу, она возвращается на доработку. Студент должен выполнить работу над ошибками в этой же тетради.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ И СРОКИ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ

Контрольная работа выполняется в ученической тетради и сдается диспетчеру факультета или высылается по адресу: 353563. Славянск-на-Кубани Краснодарского края, ул. Троицкая, 4. Пединститут. Диспетчеру факультета педагогики и психологии.

Сдается она не позже, чем за три недели до начала сессии. На титульном листе контрольной работы указывается факультет, направление подготовки, предмет, по которому она выполняется, название работы, курс, группа, Ф.И.О.

Номер варианта контрольной работы выбирается по последней цифре номера зачетки.

ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ И НОМЕРА ЗАДАЧ

№ варианта	<i>Задания</i>									
0	1	5	9	11	15	19	23	27	31	35
1	2	6	10	12	16	20	24	28	32	36
2	3	7	9	13	17	21	25	29	33	37
3	4	8	10	14	18	22	26	30	34	38
4	1	6	9	13	18	19	24	29	34	35
5	2	7	10	14	15	20	25	30	31	36
6	3	8	9	11	16	21	26	27	32	37
7	4	5	10	12	17	22	23	28	33	38
8	1	8	9	12	17	19	26	28	33	35
9	2	7	10	11	18	20	25	27	34	36

Задания к контрольной работе

1. Дано множество $P = \{2, 4, 7, 10\}$. Образуйте все возможные его подмножества. Сколько их должно быть?
2. Дано множество $P = \{3, 5, 7, 9\}$. Образуйте все возможные его подмножества. Сколько их должно быть?
3. Дано множество $P = \{2, 3, 5, 7\}$. Образуйте все возможные его подмножества. Сколько их должно быть?
4. Дано множество $P = \{1, 4, 5, 9\}$. Образуйте все возможные его подмножества. Сколько их должно быть?
5. Даны множества: A – натуральных чисел, кратных 2, B – натуральных чисел, кратных 3, C – натуральных чисел, кратных 5.
 - а) Изобразите данные множества при помощи кругов Эйлера и покажите область, изображающую множество $A \cap B \cup C$.
 - б) Сформулируйте характеристическое свойство элементов этого множества и назовите 3 элемента, которые ему принадлежат.
 - в) Верно ли, что $A \cup B \cap C = (A \cup B) \cap (A \cup C)$?
6. Даны множества: X – двузначных чисел, Y – четных натуральных чисел, P – натуральных чисел, кратных 4.
 - а) Укажите характеристическое свойство элементов каждого из множеств A и B , если $A = X \cap Y \cap P$, $B = X \cap (Y \cap P)$.
 - б) Изобразите множества X , Y , P при помощи кругов Эйлера и покажите области, представляющие множества A и B (для каждого случая выполняйте отдельный рисунок).
 - в) Верно ли, что $24 \in A$, а $23 \in B$?
7. Даны множества: A – натуральных чисел, кратных 2, B – натуральных чисел, кратных 3, C – натуральных чисел, кратных 7.
 - а) Изобразите данные множества при помощи кругов Эйлера и покажите область, изображающую множество $A \cap B \cap C$.
 - б) Сформулируйте характеристическое свойство элементов этого множества и назовите 3 элемента, которые ему принадлежат.
8. Даны множества: X – двузначных чисел, Y – нечетных натуральных чисел, P – натуральных чисел, кратных 3.
 - а) Укажите характеристическое свойство элементов каждого из множеств A и B , если $A = X \cap Y \cap P$, $B = X \cap (Y \cup P)$.
 - б) Изобразите множества X , Y , P при помощи кругов Эйлера и покажите области, представляющие множества A и B (для каждого случая выполняйте отдельный рисунок).
9. Даны множества: $P = \{x: x \in \mathbb{R}, \frac{11}{4} \leq x \leq \frac{32}{5}\}$, $Q = \{x: x \in \mathbb{R}, \frac{19}{7} \leq x \leq \frac{19}{3}\}$, $S = \{x: x \in \mathbb{R}, 3 \leq x \leq 15\}$. Укажите характеристическое свойство элементов множества $S \setminus P \cap Q$.
10. Даны множества: $P = \{x: x \in \mathbb{R}, \frac{11}{4} \leq x \leq \frac{32}{5}\}$, $Q = \{x: x \in \mathbb{R}, \frac{19}{7} \leq x \leq \frac{19}{3}\}$, $S = \{x: x \in \mathbb{R}, 3 \leq x \leq 15\}$. Укажите характеристическое свойство элементов множества $P \cup Q \cap S$.
11. На множестве четырехугольников рассматриваются два свойства: «быть прямоугольником» и «быть квадратом». На какие классы разобьется множество четырехугольников при помощи этих свойств? Начертите по два четырехугольника из каждого класса.

12. На множестве четырехугольников рассматриваются два свойства: «быть прямоугольником» и «быть ромбом». На какие классы разобьется множество четырехугольников при помощи этих свойств? Начертите по два четырехугольника из каждого класса.
13. На множестве четырехугольников рассматриваются два свойства: «быть прямоугольником» и «быть трапецией». На какие классы разобьется множество четырехугольников при помощи этих свойств? Начертите по два четырехугольника из каждого класса.
14. X – множество студентов группы, A – множество спортсменов этой группы, B – множество отличников этой группы.
- а) Выполните рисунок и укажите классы разбиения множества X , полученные с помощью свойств «быть спортсменом» и «быть отличником», и охарактеризуйте каждый из них.
- б) Сколько получилось бы классов разбиения, если бы ни один отличник группы не был спортсменом? Выполните соответствующий рисунок и назовите классы разбиения.
15. Изобразите в прямоугольной системе координат множество $A \times B$, если: а) $A = [-2, 2]$, $B = (2; 4)$; б) $A = \mathbf{R}$, $B = [2, 4]$.
16. Изобразите на координатной плоскости элементы декартова произведения множества: а) $X \times Y$, если $X = \{x: x \in \mathbf{Z}, -3 \leq x \leq 3\}$, $Y = \{y: y \in \mathbf{R}, -1 \leq y \leq 2\}$; б) $X \times X$, если $X = \{x: x \in \mathbf{R}, -1 \leq x \leq 6\}$.
17. Изобразите в прямоугольной системе координат множество $A \times B$, если: а) $A = [2, 4]$, $B = (1; 5)$; б) $A = [2, 4]$, $B = \mathbf{R}$.
18. Изобразите в прямоугольной системе координат множество $A \times B$, если: а) $A = [1, 5]$, $B = (2; 5)$; б) $A = [1, 5]$, $B = \mathbf{R}$.
19. Из 32 школьников 12 занимаются в волейбольной секции, 15 – в баскетбольной, 8 человек занимаются и в той, и в другой секции. Сколько школьников не занимаются ни в волейбольной, ни в баскетбольной секции?
20. Катя положила в коробку 4 зеленых круга, 6 треугольников и 3 красных многоугольника. Всего в коробке оказалось 11 фигурок. Сколько среди них красных треугольников?
21. В школе 70 учеников. Из них 27 ходит в драмкружок, 32 поют в хоре, 22 увлекаются спортом. В драмкружке 10 ребят из хора, в хоре 6 спортсменов, в драмкружке 8 спортсменов. 3 спортсмена посещают и драмкружок, и хор. Сколько ребят не поют в хоре, не увлекаются спортом и не ходят в драмкружок?
22. В школе 400 учащихся. Из них в музыкальных кружках занимается 130 человек, а в спортивных кружках – 190 человек. Известно, что одновременно и спортом, и музыкой занимаются 40 человек. Сколько человек занимаются только в одном кружке?
23. Отношение K : «число x в 2 раза больше числа y » задано на множестве $X = \{2, 1, 4, 8, 10\}$.
- а) Постройте граф отношения K .
- б) Перечислите все пары чисел из множества X , находящихся в отношении K .
- в) Постройте график отношения K .
- г) Задайте отношение K при помощи уравнения.
- д) Сформулируйте отношение, обратное отношению K , и постройте его график.
24. Отношение K : «число x в 2 раза меньше числа y » задано на множестве $X = \{2, 1, 4, 8, 10\}$.
- а) Постройте граф отношения K .
- б) Перечислите все пары чисел из множества X , находящихся в отношении K .
- в) Постройте график отношения K .
- г) Задайте отношение K при помощи уравнения.

- д) Сформулируйте отношение, обратное отношению К, и постройте его график.
25. Отношение К: «число x делитель числа y » задано на множестве $X=\{2, 1, 4, 8, 10\}$.
- Постройте граф отношения К.
 - Перечислите все пары чисел из множества X , находящихся в отношении К.
 - Постройте график отношения К.
26. Отношение К: «число x больше числа y » задано на множестве $X=\{2, 1, 4, 8, 10\}$.
- Постройте граф отношения К.
 - Перечислите все пары чисел из множества X , находящихся в отношении К.
 - Постройте график отношения К.
 - Сформулируйте отношение, обратное отношению К, и постройте его график.
27. В начальном курсе математики на множестве натуральных чисел рассматриваются отношения «больше», «больше на», «больше в ... раз», «непосредственно следует за». Какие из них являются отношением порядка?
28. Докажите, что отношение «иметь равные значения» на множестве числовых выражений $\{2 \cdot 4; 3 + 9; 15 - 3; 0 : 5; 7 + 1; 2^3\}$ является отношением эквивалентности, и запишите классы эквивалентности.
29. Какими свойствами обладают следующие отношения, заданные на множестве натуральных чисел: а) «меньше», б) «меньше на 2», в) «меньше в 2 раза»?
30. Отношение Р - «иметь один и тот же остаток при делении на 3» задано на множестве $X=\{6,7,8,9,10,11,12,13\}$. Является ли оно отношением эквивалентности?
31. Решите задачу методом перебора и используя формулы комбинаторики. «Аня, Боря, Вера, Гена – лучшие лыжники школы. На соревнования надо выбрать из них троих. Сколькими способами можно это сделать?».
32. Решите задачу, используя формулы комбинаторики. Ответ проверьте с помощью перебора всех возможных вариантов: «Мальчик выбрал в библиотеке 5 книг. По правилам библиотеки одновременно можно взять только 2 книги. Сколько у мальчика вариантов выбора двух книг из пяти?»
33. Встретились пятеро друзей. Здороваясь, они пожали друг другу руки. Сколько всего рукопожатий было сделано?
34. На стройке мастеру выдали много табличек с цифрами 1,2,3,4. К какому числу квартир с двузначными номерами он сможет составить таблички и прикрепить их?
35. В лотерее 1000 билетов. Из них 500 – выигрышные и 500 – невыигрышные. Куплено 2 билета. Какова вероятность того, что оба билета выигрышные.
36. Определить вероятность того, что в семье, имеющей 5 детей, будет 3 девочки и 2 мальчика. Вероятность рождения мальчика и девочки предполагаются одинаковыми.
37. В корзине – 4 белых и 7 чёрных шаров. Вынимают сразу два шара. Найдите вероятность того, что эти шары – чёрные.
38. В коробке 5 лотерейных билетов, причём три из них выигрышных. Наудачу выбрали 2 билета. Найти вероятность того, что среди двух извлечённых билетов окажется один выигрышный

Рекомендуемая литература

- Стойлова Л.П. Математика: Учебник для студентов высших педагогических учебных заведений. - М: Издательский центр “Академия”, 2004. - 424 с.
- Виленкин Н.Я., Пышкало А.М., Рождественская В.В., Стойлова Л.П. Математика: Учебное пособие для студентов пед. институтов. - М.: Просвещение, 1977. - 352 с.
- Лаврова Н.Н., Стойлова Л.П. Задачник-практикум по математике. - М.: Просвещение, 1985. - 183 с.
- Стойлова Л.П., Виленкин Н.Я., Лаврова Н.Н. Математика в 2-х частях. Ч. 1.-М: Просвещение, 1990. – 347 с.
- Стойлова Л.П., Пышкало А.М. Основы начального курса математики. - М.: Просвещение, 1988. - 320 с.

6. Виленкин Н.Я. и другие. Задачник-практикум по математике. - М.: Просвещение, 1977. - 205 с.
7. Пышкало А.М. и другие. Сборник задач по математике. - М.: Просвещение, 1979. – 208 с.
8. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учебное пособие для студентов вузов.-М.: Высшая школа, 1998.-400 С.