

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет
Кафедра

Педагогики и психологии
Теории и методики начального образования

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.О.21 Математика

обязательная часть

Направление

44.03.01

Педагогическое образование

код

наименование направления

Программа

Начальное образование

Форма обучения

Заочная

Для поступивших на обучение в
2021 г.

Разработчик (составитель)

доктор педагогических наук, профессор

Канбекова Р. В.

ученая степень, должность, ФИО

Стерлитамак 2022

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	3
2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	3
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	3
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	5
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	10
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	11
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	11
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	12

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1. Готов к практическому использованию профессиональных знаний в области начального образования	ПК-1.1. Знает способы практического использования профессиональных знаний в области начального образования.	Обучающийся должен: Знает способы практического использования профессиональных знаний по математике в области начального образования
	ПК-1.2. Умеет применять способы практического использования профессиональных знаний в области начального образования.	Обучающийся должен: Умеет применять способы практического использования профессиональных знаний по математике в области начального образования.
	ПК-1.3. Владеет навыками практического использования профессиональных знаний в области начального образования.	Обучающийся должен: Владеет навыками практического использования профессиональных знаний по математике в области начального образования.

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

1. Получение обучающимися профессиональных математических знаний для практического использования в области начального образования
2. Овладение общими понятиями математики: множества и операции над ними; соответствия между элементами множеств; элементы комбинаторики; математические утверждения и их структура.
3. Овладение различными подходами к определению понятия натурального числа и действий над натуральными числами.
4. Овладение понятиями: система счисления; отношение делимости.
5. Овладение понятиями: целое число, рациональное число, действительное число.

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 1, 2 курсах в 1, 2, 3, 4 семестрах

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 360 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Заочная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины	360
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	24
практических (семинарских)	34
другие формы контактной работы (ФКР)	3,1
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	19,4
зачет	
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	279,5

Формы контроля	Семестры
зачет	1
экзамен	2, 4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				СР
		Контактная работа с преподавателем				
		Лек	Пр/Сем	Лаб		
9.5	Аксиоматическое построение R^+ .	2	2	0	10	
9.4	Положительные действительные числа.	0	2	0	4	
9.3	Десятичные дроби и операции над ними.	0	2	0	8	
9	Задача расширения понятия числа.	6	10	0	35,5	
9.1	Целые числа	2	2	0	8	
9.2	Рациональные числа	2	2	0	5,5	
2.2	Отношения	0	2	0	10	
3.1	Правило суммы. Правило произведения.	0	0	0	10	
3.2	Размещения, повторения, сочетания.	0	0	0	13	
2.1	Граф. соответствия . Взаимно однозначные соответствия	2	0	0	10	
2.3	Отношение строгого порядка. Отношение нестрогого порядка	0	0	0	10	
2.4	Виды отображений	0	0	0	10	
1.2	Отношения между множествами.	0	2	0	8	
1.3	Операции над множествами.	0	0	0	8	
3	Элементы комбинаторики	0	0	0	23	
1.4	Операции над числовыми множествами	0	0	0	8	

1	Множество и его элементы	2	2	0	32
1.1	Способы задания множеств. Числовые множества	2	0	0	8
2	Соответствия между элементами множеств	2	2	0	40
4.1	Элементарные и составные высказывания.	2	0	0	13
4.4	Строение теоремы	0	2	0	14
8	Отношение делимости	2	2	0	37
8.3	Основная теорема арифметики	0	0	0	8
8.5	Алгоритм Евклида и его применение.	0	0	0	9
8.4	Основная теорема арифметики	0	0	0	8
8.2	Бесконечность множества простых чисел	0	2	0	6
8.1	Четыре класса целых неотрицательных чисел.	2	0	0	6
6.1	Понятие целого неотрицательного числа	2	0	0	6
7.1	Позиционные и непозиционные системы счисления.	2	0	0	10
4.2	Конъюнкция и дизъюнкция высказываний	0	2	0	13
7.3	Правило перевода	0	2	0	8
7	Системы счисления	2	4	0	28
6.2	Истолкование арифметических действий.	0	4	0	6
5.1	Действия над натуральными числами-мерами величин.	4	2	0	9
5.2	Общая схема решения задач	0	2	0	10
6	Теоретико-множественный подход	2	4	0	12
4	Элементы математической логики	4	6	0	53
4.3	Одноместные и многоместные предикаты.	2	2	0	13
5	Аксиоматическое построение множества целых неотрицательных чисел	4	4	0	19
7.2	Алгоритмы выполнения арифметических действий	0	2	0	10
	Итого	24	34	0	279,5

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
9.5	Аксиоматическое построение \mathbb{R}^+ .	Определение множества положительных действительных чисел в виде системы аксиом и основных понятий: число 1 и операцию сложения.
9	Задача расширения понятия числа.	

9.1	Целые числа	Целые числа (аксиоматический подход). Целые числа (геометрическая интерпретация и теоретико-множественный подход).
9.2	Рациональные числа	Рациональные числа. Определение и теоретико-множественное обоснование арифметических действий. Отношения «равно» и «больше» в множестве положительных рациональных чисел. Основные свойства множества положительных рациональных чисел.
2.2	Отношения	Отношения. Их графы и графики. Свойства отношений. Отношение эквивалентности. Теорема о разбиении множества на классы.
3.1	Правило суммы. Правило произведения.	Правило суммы. Правило произведения. Размещения с повторениями и без повторений. Перестановки без повторений. Функция $m!$. Сочетания и свойства числа сочетаний.
3.2	Размещения, повторения, сочетания.	Вывод формул следующих перечислений. Размещения с повторениями и без повторений. Перестановки без повторений. Функция $m!$. Сочетания и свойства числа сочетаний.
2.1	Граф. соответствия . Взаимно однозначные соответствия	Граф и график соответствия. Взаимно однозначные соответствия. Обратное и противоположное соответствия.
2.3	Отношение строгого порядка. Отношение нестрогого порядка	Отношения строгого и нестрогого порядка. Упорядоченные множества. Понятие отображения. Виды отображений. Обратное отображение.
2.4	Виды отображений	Понятие отображения. Виды отображений. Обратное отображение. Эквивалентные множества.
1.2	Отношения между множествами.	Множество и его элементы. Способы задания множеств. Числовые множества.
1.3	Операции над множествами.	. Отношения между множествами. Множество всех подмножеств данного множества
1.4	Операции над числовыми множествами	Пересечение множеств. Свойства пересечения множеств. Объединение множеств. Свойства объединения множеств. Свойства, связывающие операции пересечения и объединения. Вычитание множеств. Дополнение множества.

1	Множество и его элементы	
1.1	Способы задания множеств. Числовые множества	Способы задания множеств: перечислением элементов, заданием характеристического свойства. Числовые множества, способы задания конечных и бесконечных множеств.
2	Соответствия между элементами множеств	
4.1	Элементарные и составные высказывания.	Понятие. Объем и содержание понятия. Родо-видовые и другие отношения между понятиями. Способы определения понятий и примеры. Требования, определяемые к определению понятий. Высказывания.
4.4	Строение теоремы	Строение теоремы. Необходимое условие. Достаточное условие. Теорема, обратная данной теореме. Необходимое и достаточное условие. Теорема, противоположная данной теореме. Математические доказательства. Виды правильных умозаключений.
8	Отношение делимости	
8.1	Четыре класса целых неотрицательных чисел.	Четыре класса целых неотрицательных чисел. Простые и составные числа. Бесконечность множества простых чисел.
6.1	Понятие целого неотрицательного числа	Теоретико-множественное истолкование целого неотрицательного числа. Сравнение целых неотрицательных чисел при этом подходе. Сложение и вычитание целых неотрицательных чисел. Их свойства. Теоретико-множественное истолкование умножения. Свойства умножения.
7.1	Позиционные и непозиционные системы счисления.	Непозиционные и позиционные системы счисления. Перевод натуральных чисел из одной позиционной системы счисления в другую.
4.2	Конъюнкция и дизъюнкция высказываний	Конъюнкция и дизъюнкция высказываний. Отрицание. Импликация и эквиваленция высказываний.
7	Системы счисления	
5.1	Действия над натуральными числами – мерами величин.	Натуральное число как результат измерения величин. Понятие числа. Действия над натуральными числами – мерами величин. Графическое представление арифметических действий.
6	Теоретико-множественный подход	
4	Элементы математической логики	
4.3	Одноместные и многоместные предикаты.	Одноместные и многоместные предикаты. Кванторы. Операции над предикатами.
5	Аксиоматическое построение множества целых неотрицательных чисел	

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела /	Содержание
---	------------------------	------------

	темы дисциплины	
9.5	Аксиоматическое построение R^+ .	Аксиоматическое построение R^+ . 1. Положительные и отрицательные действительные числа. 2. Сложение и вычитание действительных чисел. 3. Умножение и деление в множестве действительных чисел
9.4	Положительные действительные числа.	Положительные действительные числа. Несоизмеримые отрезки. 1. Доказательство существования несоизмеримых отрезков 2. Правила выполнения арифметических действий в множестве положительных действительных чисел. 3. Решение задач на выполнение арифметических действий в множестве положительных действительных чисел.
9.3	Десятичные дроби и операции над ними.	Десятичные дроби и операции над ними. 1. Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби . 2. Способы преобразования обыкновенных дробей в десятичные дроби. 3. Решение задач, в условии которых даны десятичные и обыкновенные дроби
9	Задача расширения понятия числа.	
9.1	Целые числа	
9.2	Рациональные числа	Решение задач на следующие темы: 1. Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби . 2. Способы преобразования обыкновенных дробей в десятичные дроби. 3. Решение задач, в условии которых даны десятичные и обыкновенные дроби
2.2	Отношения	Отношения и их графы и графики 1. Отношения. Их графы и графики 2. Свойства отношений 3. Отношение эквивалентности
3.1	Правило суммы. Правило произведения.	Вывод основных правил комбинаторики: правила суммы и правила произведения. Решение задач по этой теме.
3.2	Размещения, повторения, сочетания.	Решение задач на применение формул размещения, повторения, сочетания. Решение комбинаторных задач из начального курса математики.
2.1	Граф. соответствия . Взаимно однозначные соответствия	Соответствия, их графы и графики Обратное и противоположное соответствие. Построение их графов и графиков.
2.3	Отношение строгого	Определение отношений порядка: строгого и нестрого,

	порядка. Отношение нестрогого порядка	их свойства. Граф и график отношения строгого и нестрогого порядка.
2.4	Виды отображений	Отображение как частный случай соответствия. Определение отображений: инъекции, сюръекции, биекции, построение их графов и графиков.
1.2	Отношения между множествами.	Отношения между множествами 1. Отношения включения и отношение равенства между множествами. 2. Множество всех подмножеств данного множества.
1.3	Операции над множествами.	Пересечение множеств. Объединение множеств. Свойства, связывающие операции пересечения и объединения. Универсальное множество
1.4	Операции над числовыми множествами	Графическое изображение объединения, пересечения, декартова произведения множеств.
1	Множество и его элементы	
1.1	Способы задания множеств. Числовые множества	Два способа задания множеств: перечислением его элементов и заданием характеристического свойства. Способы задания числовых множеств. Представление числового множества на числовой прямой.
2	Соответствия между элементами множеств	
4.1	Элементарные и составные высказывания.	Определение высказывания. Решение задач на выделение высказываний из различных математических предложений. Определение значений высказываний.
4.4	Строение теоремы	1. Строение теоремы. 2. Теорема, обратная данной теореме. 3. Необходимое и достаточное условие. 4. Теорема, противоположная данной теореме. 5. Математические доказательства. Правильные умозаключения
8	Отношение делимости	
8.2	Бесконечность множества простых чисел	Решение задач на составление таблиц простых чисел. Составление таблицы простых чисел методом "Решето Эратосфена"
6.1	Понятие целого неотрицательного числа	Решение задач на теоретико-множественную трактовку арифметических действий с целыми неотрицательными числами.
4.2	Конъюнкция и дизъюнкция высказываний	Конъюнкция и дизъюнкция высказываний. 2. Отрицание высказываний. 3. Импликация высказываний. Эквиваленция высказываний. 4. Тавтология
7.3	Правило перевода	1. Изучение правила перевода целого неотрицательного числа из одной позиционной системы счисления в другую позиционную систему счисления. 2. Решение задач на представление натурального числа в различных системах счисления.

7	Системы счисления	
6.2	Истолкование арифметических действий.	Решение задач с опорой на теоретико-множественное истолкование арифметических действий с натуральными числами. Объяснение теоретико-множественного смысла свойств арифметических действий.
5.1	Действия над натуральными числами-мерами величин.	Натуральное число как результат измерения величины. 1. Понятие натурального числа. 2. Действия над натуральными числами-мерами величин.
5.2	Общая схема решения задач	Решение задач, в условии которых даны числа, определённые как -меры величин. Использование представленной схемы при решение задач.
6	Теоретико-множественный подход	
4	Элементы математической логики	
4.3	Одноместные и многоместные предикаты.	1. Одноместные и многоместные предикаты 2. Кванторы. 3. Логические операции над предикатами.
5	Аксиоматическое построение множества целых неотрицательных чисел	
7.2	Алгоритмы выполнения арифметических действий	1. Алгоритмы выполнения арифметических действий в позиционных системах счисления. 2. Алгоритмы выполнения арифметических действий в десятичной позиционной системе счисления. 3. Алгоритмы выполнения арифметических действий в позиционной системе счисления с основанием, меньшим 10. 4. Алгоритмы выполнения арифметических действий в позиционной системе счисления с основанием, большим 10.

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Задания для контрольной работы

Описание контрольной работы:

Итоговая контрольная работа за 1 семестр по темам: Множество и его элементы. Соответствия, отношения, отображения. Элементы комбинаторики.

Контрольная работа содержит 5 заданий. Задание 1 состоит из 3 пунктов. В пункте а) нужно записать результат выполнения соответствующей операции и изобразить его на числовой прямой. В пункте б) найденное декартово произведение надо изобразить на координатной плоскости. В пункте в) нужно привести доказательство на основе определений для произвольных множеств A, B, C и изобразить результат на кругах Эйлера-Венна.

Для выполнения задания 2 нужно изучить понятие «соответствие между элементами множеств» и знать способы задания соответствий, определения обратного и

противоположного соответствия.

Для выполнения заданий 3,4 необходимо изучить теорию отношений: способы задания (граф, график, уравнение), определения свойств отношений, уметь выделять среди отношений отношение эквивалентности и порядка по наличию свойств отношений.

Задание 5 – это комбинаторная задача, поэтому путем логических рассуждений, сначала надо определить вид перечисления, о котором идет речь, затем обосновать выбор формулы и по ней подсчитать результат.

Пример варианта контрольной работы:

Контрольная работа

Задание 1.

а) Найдите и изобразите на числовой прямой множества: $A \cap B$, $A \cup B$, A / B , B / A , если $A = [2, 6)$, $B = (-\infty, 3)$.

б) Изобразите на координатной плоскости множества $A \cap B$, $B \cap A$, $A \setminus B$, $B \setminus A$, если A, B – множества из пункта а).

в) Докажите, что множества $(A / B) / C$ и $(A / C) / B$ равны и изобразите их на кругах Эйлера-Венна. Здесь A, B, C – произвольные множества.

Задание 2. Между элементами множества $X = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3\}$ и множества $Y = \{-1, 0, 1, 2\}$ задано бинарное соответствие P : «модуль числа x равен числу y » ($x \in X, y \in Y$).

а) Найдите область определения $D(P)$ и множество значений $E(P)$ соответствия P ;

б) постройте граф соответствия P ;

в) постройте граф обратного соответствия;

г) постройте граф противоположного соответствия;

д) найдите $P(-2)$, $P(0)$, $P^{-1}(2)$.

Задание 3. Отношение S : «число x в 2 раза больше числа y » задано на множестве $B = \{1, 2, 3, 4, 6\}$.

а) Постройте граф и график отношения S ;

б) задайте отношение S при помощи уравнения;

в) постройте график противоположного отношения S и график обратного отношения S^{-1} .

Задание 4. На множестве людей задано отношение «человек x на 2 см выше человека y ».

Определите свойства заданного отношения.

Задание 5.. Сколько всего натуральных чисел можно составить из цифр 0,1,3,5,7, не повторяя цифры в числе.

Описание методики оценивания:

В контрольной работе представлено 5 заданий. Каждое задание оценивается 5 баллами.

Критерии оценки контрольной работы (в баллах):

- 22- 25 баллов выставляется студенту, если он верно выполнил все задания;

- 17-21 баллов выставляется студенту, если он допустил неточности;

- 10-16 баллов выставляется студенту, если работа содержит грубые ошибки;

- 0-9 баллов выставляется студенту, если он выполнил только 2 задания.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Канбекова Р.В. Основы начального курса математики: Учебное пособие для студ. вузов. – Стерлитамак: Изд-во СГПИ, 1997. - 238 с. (31 экз)
2. Канбекова Р.В. Математика: Учебное пособие для студентов специальности «032400 – Биология» и «031200 – Педагогика и методика начального образования». – Стерлитамак: Изд-во СГПИ, 2011 – 255 с (25 экз)
3. Канбекова Р.В. Организация учебной деятельности студентов при решении задач по математике: учеб. Пособие для студентов по направлению подготовки «050100– Педагогическое образование. Профиль: Начальное образование». Стерлитамак: Стерлитамакский филиал БашГУ, 2014. – 272 с. (29 экз.)

Дополнительная учебная литература:

1. Канбекова Р.В. Контрольно-измерительные материалы по математике: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки: 44.03.01 – Педагогическое образование. – Стерлитамак: Стерлитамакский филиал БашГУ, 2017. – 131 с. ил. — Прил.: с. 106-130. — Электрон. версия печ. публикации. — Библиогр.: с. 102-105. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — ISBN 978-5-86111-595-7 : 567р.30к. — <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/local/Kanbekova_Kontrolno-izmeritelnye_materialy_up_2017.pdf (Дата обращения - 20.06.2021)
2. Грес П.В. Математика для бакалавров. Универсальный курс для студентов гуманитарных направлений: учебное пособие [Электронный ресурс] / П.В. Грес. – М. : Логос, 2013. – 288 с. □Электронный ресурс□. Режим доступа: URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233778&sr=1> (дата обращения 10.06.2022)

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
-------	---