

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Райхерт Татьяна Николаевна
Должность: Директор
Дата подписания: 14.02.2022 09:24:59
Уникальный программный ключ:
c914df807d771447164c08ee17f8e2f93dde816b

Министерство просвещения Российской Федерации
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)
Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет психолого-педагогического образования
Кафедра психологии и педагогики дошкольного и начального образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.06.03 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НАЧАЛЬНОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	44.03.05. Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профили подготовки	Начальное образование и дошкольное образование
Форма обучения	Очная

Нижний Тагил
2020

Рабочая программа дисциплины «Теоретические основы начального математического образования». Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», 2020. – 29 с.

Настоящая рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Автор: кандидат педагогических наук,
доцент кафедры психологии и педагогики
дошкольного и начального образования
Е.С. Зубарева

Рецензент: кандидат педагогических наук,
доцент кафедры психологии и педагогики
дошкольного и начального образования
М.В. Ломаева

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры ППО. Протокол от 19.06.2020 г. № 10.

Зав. кафедрой
М. В. Ломаева

Рабочая программа рекомендована к печати методической комиссией факультета психолого-педагогического образования. Протокол от 23.06.2020 г. № 5
Председатель МК ФППО
Е. Н. Скавычева

Рабочая программа утверждена решением Ученого совета факультета психолого-педагогического образования от 26.06.2020 № 10.
Декан факультета
М. В. Ломаева

Главный специалист ОИР
О. В. Левинских

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи освоения дисциплины	4
2.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3.	Результаты освоения дисциплины	4
4.	Структура и содержание дисциплины	5
4.1	Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы	5
4.2	Тематический план дисциплины	5
4.3	Содержание дисциплины	7
5.	Образовательные технологии	22
6.	Учебно-методические материалы	22
6.1	Организации самостоятельной работы студентов	23
6.2	Организация текущего контроля	26
6.3	Организация промежуточной аттестации	26
7.	Учебно-методическое и информационное обеспечение	28
8.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	29

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: обеспечение обучающихся математической подготовкой, необходимой для осуществления профессиональной деятельности учителя начальных классов.

Задачи:

- овладение теоретическими основами начального математического образования, необходимыми для освоения обучающимися предметных методик и технологий начального математического образования;
- формирование умений осуществления отбора учебного содержания для реализации обучения математике в начальных классах в различных формах в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями обучающихся;
- содействие формированию навыков владения предметным содержанием; умений отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть основной образовательной программы подготовки бакалавра по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Начальное образование и дошкольное образование» и является частью модуля «Начальное образование». Дисциплина составляет единое целое с подобными курсами по изучению теоретических основ в области русского языка и детской литературы, естествознания и т.д., необходимых для успешного осуществления будущей профессиональной деятельности в системе начального образования. Логическим продолжением данного курса является дисциплина «Технологии начального математического образования».

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующей профессиональной компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3 – способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса	ИПК 3.1. Знает закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания образования; структуру, состав и дидактические единицы содержания учебных предметов в начальных классах
	ИПК 3.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями обучающихся
	ИПК 3.3. Владеет предметным содержанием; умениями отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- закономерности и принципы формирования содержания учебного предмета «Математика» для начальных классов общеобразовательной школы;
- базовые математические понятия, теоремы и правила, на основе которых строится начальный курс математики;

уметь:

– осуществлять отбор учебного содержания для реализации урочной и внеурочной форм обучения математике в начальных классах в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями обучающихся;

владеть:

– содержанием учебного предмета «Математика», представленным в различных УМК для начальных классов;

– навыками отбора вариативного содержания занятий по математике в начальных классах с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов), дисциплина изучается во 2, 3, 4 семестрах.

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения Очная
2 семестр	
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	72
Контактная работа , в том числе:	34
Лекции	14
Практические занятия	20
Самостоятельная работа , в том числе:	38
Изучение теоретического курса	20
Самоподготовка к текущему контролю знаний	18
3 семестр	
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	72
Контактная работа , в том числе:	30
Лекции	12
Практические занятия	18
Самостоятельная работа , в том числе:	42
Изучение теоретического курса	17
Самоподготовка к текущему контролю знаний	16
Подготовка к зачету	9
4 семестр	
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	72
Контактная работа , в том числе:	26
Лекции	10
Практические занятия	16
Самостоятельная работа , в том числе:	46
Изучение теоретического курса	10
Самоподготовка к текущему контролю знаний	9
Подготовка к экзамену	27

4.2. Тематический план дисциплины (очная форма обучения)

Темы занятий	Всего	Контактная работа		Самост. работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Лекции	Практические занятия		
Теоретические основы начального математического образования как учебная дисциплина	16	4	4	8	Экспресс-опросы Проверка работ преподавателем.

1. Множества и операции над ними					
2. Математические утверждения и их структура:					
2.1. Понятия. Способы определения понятий.	8	2	2	4	Экспресс-опросы Проверка работ преподавателем.
2.2. Высказывания и предикаты	20	4	6	10	Экспресс-опросы Проверка работ преподавателем.
2.3. Умозаключения. Способы математического доказательства	18	2	6	10	Экспресс-опросы Проверка работ преподавателем.
3. Соответствия и отношения	10	2	2	6	Экспресс-опросы Проверка работ преподавателем.
Итого за 2 семестр	72	14	20	38	
4. Целые неотрицательные числа:					
4.1. Теоретико-множественный подход к построению множества $\mathbb{Z}_0$	14	4	4	6	Экспресс-опросы Проверка работ преподавателем.
4.2. Натуральное число как результат измерения величин.	8	-	2	6	Экспресс-опросы Проверка работ преподавателем.
4.3. Аксиоматическое построение множеств $\mathbb{N}$ и $\mathbb{Z}_0$	12	2	4	6	Экспресс-опросы Проверка работ преподавателем.
5 Системы счисления	12	2	4	6	Экспресс-опросы Проверка работ преподавателем.
6 Положительные рациональные числа	9	2	2	5	Экспресс-опросы Проверка работ преподавателем.
7 Действительные числа	8	2	2	4	Экспресс-опросы Проверка работ преподавателем.
Зачет	9			9	
Итого за 3 семестр	72	12	18	33/9	
8 Элементы алгебры					
8.1. Математические выражения. Числовые равенства и неравенства.	6	2	2	2	Экспресс-опросы Проверка работ преподавателем.
8.2. Уравнения и неравенства	12	4	4	4	Экспресс-опросы Проверка работ преподавателем.
9 Величины и их измерения					Экспресс-опросы Проверка работ преподавателем.
Понятие величин, их свойства. Понятие измерения величин	6	2	2	2	Экспресс-опросы Проверка работ преподавателем.
Длина отрезка, масса тела, площадь фигуры, время, объем тела, их единицы измерения	10	-	4	6	Экспресс-опросы Проверка работ преподавателем.
10 Элементы геометрии					Экспресс-опросы Проверка работ преподавателем.

Геометрические фигуры и тела, изучаемые в начальной школе. Их определения, свойства, признаки. Построение геометрических фигур с помощью циркуля и линейки	11	2	4	5	Экспресс-опросы Проверка работ преподавателем.
Экзамен	27			27	
Итого за 4 семестр	72	10	16	19/27	
Всего	216	36	54	90/36	

3. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2 семестр

Тема 1. Теоретические основы начального математического образования как учебная дисциплина. Множества и операции над ними. Лекции (4 часа)

Цели и задачи дисциплины «Теоретические основы начального математического образования», ее содержание и особенности построения.

Канторовская трактовка понятия множества. Элементы множества. Бесконечное, конечное и пустое множества. Способы задания множеств. Отношения между множествами (равенства, включения). Универсальное множество. Диаграммы Эйлера-Венна. Операции над множествами (пересечение, объединение, разность, дополнение, декартово произведение). Законы операций над множествами. Разбиение множества на классы с помощью одного, двух свойств.

Экспресс-опрос 1:

1. Назвать 3 элемента, принадлежащих объёму понятия «хвойное дерево».
2. Истинно ли высказывание: «Всякое свойство прямоугольника присуще квадрату»?
3. Задать множество описанием характеристического свойства: $] - \infty; -3]$
4. A – множество букв в слове «математика»; B – множество букв в слове «грамматика». Найти: $A \cap B$
5. S – множество правильных многоугольников, T – множество многоугольников. Из каких фигур состоит объединение этих множеств?

Экспресс-опрос 2:

1. Найти разность множеств C и D $C = \{3,4,7,10\}$; $D = \{11,12,13,14\}$
2. Запишите множество букв в слове «параллелограмм». Запишите кортеж букв входящих в это слово. Какова длина этого кортежа?
3. Указать дополнение до множества R – действительных чисел множества $A =] - \infty; 2[$.
4. Верно ли выполнена классификация? «Углы классифицируются на острые, прямые и развёрнутые».
5. Известно, что $A \times B = \{(2;3) (2;5) (2;6) (3;3) (3;5) (3;6)\}$. Из каких элементов состоят множества A и B ?

Практические занятия (4 ч.)

Вопросы для обсуждения на практическом занятии 1.

Понятие и способы задания множеств.

Подмножество.

Круги Эйлера.

Объединение множеств.
Пересечение множеств

Экспресс-опрос 3:

1. Назвать 3 элемента, принадлежащих объёму понятия «геометрическая фигура».
2. Истинно ли высказывание: «Всякое свойство квадрата присуще прямоугольнику»?
3. Задать множество описанием характеристического свойства:] 3; 8 [
4. A – множество букв в слове «математика»; B – множество букв в слове «грамматика».

Найти: $A \cup B$

5. S – множество правильных многоугольников, T – множество многоугольников. Из каких фигур состоит пересечение этих множеств?

Вопросы для обсуждения на практическом занятии 2.

Разность и дополнение множеств.

Декартово произведение множеств.

Разбиение множества на классы.

3. Экспресс-опрос 4:

1. Найти разность множеств C и D $C = \{3, 4, 7, 10\}$; $D = \{3, 4, 7, 10, 20\}$
2. Запишите множество букв в слове «параллелепипед». Запишите кортеж букв, входящих в это слово. Какова длина этого кортежа?
3. Указать дополнение до множества R – действительных чисел множества $A =] - 7; + \infty [$.
4. Верно ли выполнена классификация? «Треугольники делятся на прямоугольные, тупоугольные, равнобедренные».
5. Известно, что $A \times B = \{(1; 7) (1; 8) (1; 9) (4; 7) (4; 8) (4; 9)\}$. Из каких элементов состоят множества A и B?

Тема 2. Математические утверждения и их структура. Лекции (2 часа).

2.1. Математические понятия. Понятия определяемые и неопределяемые. Объем и содержание понятия. Способы определения понятий. Структура определения понятия через род и видовое отличие.

Экспресс-опрос 5:

1. Назвать несколько элементов, принадлежащих объёму понятия «целое число»
2. Изобразите с помощью кругов Эйлера отношения между понятиями и в, если а: «прямоугольник», в: «параллелограмм с прямым углом».
3. Содержание какого понятия шире - «прямоугольник» или квадрат?»
4. Выясните, правильно ли сформулировано определение. Если нет, то исправьте его. «Биссектриса угла это прямая, проходящая через вершину угла и делящая его пополам».
5. Правильно ли следующее обоснование: «Треугольник DEP не является тупоугольным, т. к. угол E - не тупой»?

Практические занятия (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

Математические понятия.

Понятия определяемые и неопределяемые.

Объем и содержание понятия.

Способы определения понятий.

Структура определения понятия через род и видовое отличие.

Экспресс-опрос 6:

1. Назвать несколько элементов, принадлежащих объёму понятия «геометрическая фигура»
2. Изобразите с помощью кругов Эйлера отношения между понятиями а, в, с, если а: «однозначное число», в: «трёхзначное число», с: «многозначное число»
3. Содержание какого понятия шире - «четырёхугольник» или «параллелограмм»?
4. Выясните, правильно ли сформулировано определение, если нет, то исправьте его. «Прямоугольник - это четырёхугольник, у которого противоположные стороны попарно равны».
5. Правильно ли следующее обоснование: «Треугольник KMN не является прямоугольным, т.к. угол K- тупой»?

2.2 Высказывания и предикаты. Лекции (4 часа)

Понятие высказывания. Операции над высказываниями (отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция). Свойства операций над высказываниями. Тавтологии. Отношение логического следования. Понятие предиката. Операции над предикатами (отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция). Свойства операций над предикатами. Кванторы. Необходимые и достаточные условия.

Понятие предиката. Операции над предикатами (отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция). Свойства операций над предикатами. Кванторы. Необходимые и достаточные условия

Экспресс-опрос 7:

1. Найдите значение истинности высказывания $\overline{A} \vee B \wedge C$, если A -л
2. Нарисуйте прямую ℓ и поставьте точки A и B так, чтобы высказывание $(A \in \ell) \wedge (B \in \ell)$ было ложным.
3. Постройте отрицание высказывания $38 > 44$ и укажите, что истинно - само высказывание или его отрицание?
4. Используя законы де Моргана, сформулируйте отрицание предложения $a \in A$ и $b \notin B$.
5. Изобразите с помощью кругов Эйлера множества A и B, $A \cap B \neq \emptyset$ и заштрихуйте область, состоящую из точек: не принадлежащих множеству A или не принадлежащих множеству B.

Экспресс-опрос 8:

Даны записи: $3x+2=4$; $\exists x, x^2+1>4$; $\exists x, x+2=5$; $\forall x, y, x+y = y+x$; $y - 4 < 5$; $5=20 : 4$.
Выписать предикаты

2. Найти множество истинности предиката $x^2 > 9$
3. Запишите 5 таких чисел, что некоторые из них делятся на 5
4. Можно ли утверждать, что $d \notin T_{A \vee B}$, зная, что $d \notin T_B$?
5. На множестве P всех углов плоскости заданы предикаты A(x): «угол x – тупой» и B(x): «угол x – острый». Можно ли утверждать, что предикат A(x) отрицание предиката B(x) на множестве P?

Практические занятия (6 ч.)

Вопросы для обсуждения на практическом занятии 1:

Понятие высказывания.

Операции над высказываниями (отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция).

Свойства операций над высказываниями.

Тавтологии.

Отношение логического следования.

Экспресс-опрос 9:

1. Найдите значение истинности высказывания $\overline{\overline{A} \vee B \wedge C}$, если A – и, C – л.
2. Нарисуйте прямую ℓ и поставьте точки A и B так, чтобы высказывание $(A \in \ell) \vee (B \in \ell)$ было ложным
3. Постройте отрицание высказывания $7 \leq 7$ и укажите, что истинно – само высказывание или его отрицание?
4. Используя законы де Моргана, сформулируйте отрицание предложения $a \notin A$ или $b \in B$
5. Изобразите с помощью кругов Эйлера множества A и B , $A \cap B \neq \emptyset$ и заштрихуйте область, состоящую из точек: не принадлежащих ни множеству A , ни множеству B .

Вопросы для обсуждения на практическом занятии 2-3:

Понятие предиката.

Операции над предикатами (отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция).

Свойства операций над предикатами.

Кванторы.

Необходимые и достаточные условия.

Экспресс-опрос 10:

1. Даны записи: $3x+2=4$; $\exists x x^2+1>4$; $\exists x x+2=5$; $\forall x, y x+y = y+x$; $y-4<5$; $5=20:4$
Выписать высказывания.
2. Найти множество истинности предиката $x^2 < 4$
3. Запишите 5 таких чисел, что некоторые из них не делятся на 5.
4. Можно ли утверждать, что $c \notin T_{A \wedge B}$, зная что $c \notin T_A$
5. На множестве R заданы предикаты $D(x)$ «число x отрицательно» и $E(x)$ «число x положительно». Можно ли утверждать, что предикат $E(x)$ отрицание предиката $D(x)$ на множестве R .

Экспресс-опрос 11:

1. Даны записи: $3x+2=4$; $\exists x x^2+1>4$; $\exists x x+2=5$; $\forall x, y x+y = y+x$; $y-4<5$; $5=20:4$
Выписать предикаты.
2. Найти множество истинности предиката $x^2 > 9$
3. Запишите 5 таких чисел, что некоторые из них делятся на 5.
4. Можно ли утверждать, что: $d \notin T_{A \vee B}$, зная что $d \notin T_B$
5. На множестве P всех углов плоскости заданы предикаты $A(x)$: «угол x – тупой» и $B(x)$: «угол x – острый». Можно ли утверждать, что предикат $A(x)$ отрицание предиката $B(x)$ на множестве P .

2.3. Умозаключения. Способы математического доказательства. (Лекции – 2 часа).

Дедуктивные и недедуктивные умозаключения. Схемы дедуктивных умозаключений. Схемы недедуктивных умозаключений.

Понятие теоремы. Строение и виды теорем. Способы доказательства теорем. Прямые и косвенные доказательства. Доказательство методом от противного

Экспресс-опрос 12:

1. Установить, является ли умозаключение дедуктивным. Если да, то назвать правило, по которому оно построено. «Все студенты нашей группы приняли участие в субботнике. Сидорова учится в нашей группе, значит она принимала участие в субботнике».

2. Установить, является ли умозаключение дедуктивным. Если да, то назвать правило, по которому оно построено. «Все квадраты являются прямоугольниками. Во всех прямоугольниках диагонали равны. Следовательно, в любом квадрате диагонали равны».

3. Установить, является ли умозаключение дедуктивным. Если да, то назвать правило, по которому оно построено: «Все притоки Волги протекают по территории России. Лена протекает по территории России, следовательно, она – приток Волги»

4. Восстановить пропущенную посылку «25 и 37 – натуральные числа. Следовательно, $25+37=37+25$ ».

5. Постройте умозаключения, доказывающее, что 121 не кратно 3

Практические занятия (6 ч.)

Вопросы для обсуждения на практическом занятии 1:

Дедуктивные и недедуктивные умозаключения.

Схемы дедуктивных умозаключений.

Схемы недедуктивных умозаключений

Экспресс-опрос 13:

1. Установить, является ли умозаключение дедуктивным. Если да, то назвать правило, по которому оно построено: «Все числа, делящиеся на 4, делятся на 2. Число 127 не делится на 4. Следовательно, число 127 не делится на 2».

2. Восстановить пропущенную посылку: «Если числитель дроби больше знаменателя или равен ему, то дробь неправильная. Следовательно, у дроби $\frac{7}{8}$ числитель меньше

знаменателя».

3. Постройте умозаключения, доказывающее, что 21 кратно 3.

4. Проверьте с помощью кругов Эйлера правильность умозаключений: «Если четырёхугольник является прямоугольником, то у него все углы прямые. ABCD - прямоугольник. Следовательно, у него все углы прямые».

Вопросы для обсуждения на практическом занятии 2:

Понятие теоремы.

Строение и виды теорем.

Способы доказательства теорем

Экспресс-опрос 14:

1. Сформулировать предложение, используя закон контрапозиции: если $a > b$, то $b < a$.

2. Сформулировать теорему при помощи термина «необходимо»: «Если наклонные, проведенные из одной точки к одной и той же прямой равны, то равны и их проекции».

3. Выделить разъяснительную часть, условие и заключение в теореме: «Если две прямые перпендикулярны к одной и той же прямой, то они параллельны».

4. Учащийся доказал теорему $A(x) \Rightarrow B(x)$. Можно ли на основании этого считать доказанной теорему обратную противоположной?

5. Вместо многоточия вставьте слова «необходимо», «достаточно», «необходимо и достаточно». Для того чтобы $a \cdot b = 0, \dots$, чтобы $a = 0$.

Вопросы для обсуждения на практическом занятии 3:

Способы математического доказательства.

Прямые и косвенные доказательства.

Доказательство методом от противного.

Экспресс-опрос 15:

1. Аналогия – это...

2. Неполная индукция – это прямое математическое доказательство?

3. Приведите пример задания для начальной школы на основе полной индукции.

Тема 3. Соответствия и отношения. Лекции (2 часа)

Отношение на множестве. Свойства отношений на множестве. Отношение эквивалентности. Отношения строгого и нестрогого порядка.

Бинарные соответствия между множествами.

Способы задания соответствий.

Взаимно-однозначное соответствие.

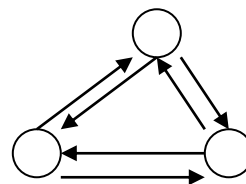
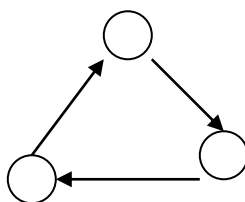
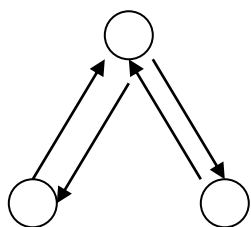
Равномощные множества.

Экспресс-опрос 16:

1 Задайте отношение обратное данному «длиннее в два раза».

2 Запишите с помощью символов свойства рефлексивности и асимметричности отношений.

3 Даны графы некоторых отношений:



Укажите графы симметричного отношения

3 Проверить, является ли отношением эквивалентности отношение «равно» (на множестве дробей).

4 Каким отношением (строгого или нестрогого порядка, линейным или нет) является отношение: « $x > y$ »

Практические занятия (2 ч.)

Вопросы для обсуждения на практическом занятии:

Отношение на множестве.

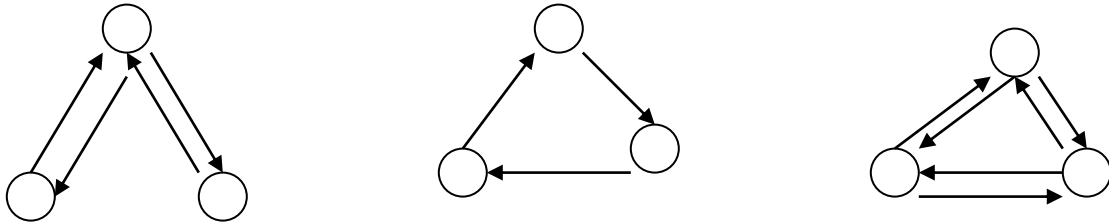
Свойства отношений на множестве.

Отношение эквивалентности.

Отношения строгого и нестрогого порядка.
 Бинарные соответствия между множествами.
 Способы задания соответствий.
 Взаимно-однозначное соответствие.
 Равномощные множества.

Экспресс-опрос 17:

- 1 Запишите с помощью символов свойства транзитивности и антисимметричности отношений.
- 2 Даны графы некоторых отношений:



Укажите графы транзитивного отношения

- 3 Каким отношением (строгого или нестрогого порядка, линейным или нет) является отношение: « x кратно y »
1. Приведите пример равномощных множеств
2. Даны множества $A=\{1,3\}$ и $B=\{2;5\}$. Перечислите элементы декартова произведения данных множеств и выпишите все подмножества этого множества. Какое из полученных подмножеств задает соответствие «меньше».
2. Укажите соответствия, существующие между элементами множеств A и B , если: A – множество отрезков, B – множество чисел.

3 семестр

4. Целые неотрицательные числа.

4.1. Теоретико-множественный подход к построению множества $\mathbb{Z}_0$. *Лекции (2 часа)*

Краткие исторические сведения о возникновении понятия натурального числа и нуля. Основные положения количественной теории Г. Кантора. Отношения "равно", "меньше" на множестве целых неотрицательных чисел. Отрезок натурального ряда чисел. Порядковые и количественные натуральные числа. Теоретико-множественный смысл арифметических действий над целыми неотрицательными числами. Законы. Связь с начальным курсом математики.

Экспресс-опрос 18:

1. Найдите $n(A \cup B)$, если $A=\{2,4,6,8,10\}$ $B=\{10,12,14\}$
2. Найдите $n(B'_A)$, если $A=\{a,v,c,d,e\}$ $B=\{c,m\}$
3. Используя определение суммы в теоретико-множественном подходе, доказать, что $3+4=7$
4. Используя определение разности в теоретико-множественном подходе, доказать, что $5-2=3$
5. Объясните выбор действия при решении задачи: «Маша выбросила в окно 5 маминых колец. Их на 4 меньше, чем брошек. Сколько брошек выбросила Маша?»

Экспресс-опрос 19:

1. Доказать через объединение множеств, что $2 \cdot 3=6$

2. Доказать через декартово произведение множеств, что $3 \cdot 1 = 3$ Доказать истинность равенства, пользуясь определением частного в теоретико-множественном подходе $8:4=2$ (по содержанию)

3. Объяснить выбор действия при решении задачи: «На занятии сидело в первом ряду 6 лентяев, а на 2 ряду в 3 раза больше. Сколько лентяев сидело на 2 ряду?»

4. Объяснить выбор действия при решении задачи: «В одной вазе 12 цветов. Их в 3 раза больше, чем в другой. Сколько цветов во второй вазе?»

Практические занятия (6 ч.)

Вопросы для обсуждения на практическом занятии 1:

Понятие натурального числа и нуля.

Отношения "равно", "меньше", "больше" на множестве целых неотрицательных чисел.

Определение суммы, ее существование и единственность. Законы сложения.

Определение разности, ее существование и единственность. Теоретико-множественный смысл правил вычитания числа из суммы и суммы из числа.

Экспресс-опрос 20:

1. Найдите $n(A \cup B)$, если $A = \{o, p, r, c\}$ $B = \{m, n, o, p\}$.

2. Найдите $n(B_A^I)$, если $A = \{a, v, c, d, e\}$ $B = \{a, v\}$.

3. Используя определение суммы в теоретико-множественном подходе, доказать, что $3+2=5$

4. Используя определение разности в теоретико-множественном подходе, доказать, что $7-3=4$

5. Объясните выбор действия при решении задачи: «Преступники решили исправиться и трудиться честно. Для этого они украли из сарая 6 лопат. Их на 2 больше, чем метел. Сколько метел украли преступники из сарая?»

Вопросы для обсуждения на практическом занятии 2:

Определение произведения, его существование и единственность. Законы умножения.

Определение частного, его существование и единственность. Теоретико-множественный смысл правил деления суммы и произведения на число.

Экспресс-опрос 21:

1. Доказать через объединение множеств, что $2 \cdot 4 = 8$.

2. Доказать через декартово произведение множеств, что $1 \cdot 4 = 4$.

3. Доказать истинность равенства, пользуясь определением частного в теоретико-множественном подходе $6:3=2$ (на части).

4. Объяснить выбор действия при решении задачи: «На лугу паслись 4 быка, это в 2 раза меньше, чем коров. Сколько коров паслись на лугу?»

5. Объяснить выбор действия при решении задачи: «В трёх мешках 18 мячей. Сколько мячей в каждом мешке?»

4.2 Натуральное число как результат измерения величин.

Практические занятия (2 ч.)

Вопросы для обсуждения на практическом занятии:

Натуральное число как мера отрезка.

Определение арифметических действий над числами, рассматриваемыми как меры отрезков.

Экспресс-опрос 22:

1. При измерении различных величин случае получили 8 м, 8 см², 8кг, 8 мин. Какие величины измеряли? Что показывает в каждом случае число 8?
2. Обоснуйте выбор действия при решении следующей задачи: В куске было несколько метров шелка. После того как отрезали 12 м, в куске осталось 18 м. Сколько метров шелка было в куске?
3. Обоснуйте выбор действия при решении следующей задачи:
4. Масса бочки с медом 58 кг. Масса пустой бочки 8 кг. Сколько килограммов меда в этой бочке?

4.3 Аксиоматическое построение множеств N и Z_0 . Понятие об аксиоматическом методе построения теории. *Лекции (2 часа).*

Аксиомы Пеано. Определение натурального числа. Определения сложения и умножения натуральных чисел. Таблицы сложения и умножения. Законы сложения и умножения. Определения вычитания и деления. Теоремы о вычитании и делении. Свойства операций.

Экспресс-опрос 23:

1. Является ли алгебраической на множестве целых чисел операция «деление»?
2. Является ли моделью системы аксиом Пеано множество целых неотрицательных чисел? Что является единицей?
3. Опираясь на определение сложения в аксиоматическом подходе вычислить: $5+5$
4. Опираясь на определение умножения в аксиоматическом подходе вычислить: $4 \cdot 5$
5. Записать законы сложения натуральных чисел.

Практические занятия (4ч.)

Вопросы для обсуждения на практическом занятии 1.

Аксиомы Пеано. Определение натурального числа.

Определения сложения и умножения натуральных чисел. Таблицы сложения и умножения. Законы сложения и умножения.

Определения вычитания и деления. Теоремы о вычитании и делении.

Свойства операций.

Экспресс-опрос 24:

6. Записать определение частного двух натуральных чисел.
7. Как изменится произведение двух целых неотрицательных чисел, если один из множителей увеличить в 2 раза?
8. Указать истинно или ложно высказывание: «Произведение двух любых целых неотрицательных чисел есть натуральное число».
9. Записать правило деления числа на произведение.
10. Записать свойства отношения «меньше».

Вопросы для обсуждения на практическом занятии 2.

Введение нуля.

Аксиоматика множества Z_0 .

Невозможность деления на нуль.

Деление с остатком.

Свойства множества N .

Экспресс-опрос 25:

1. Почему нельзя разделить 7 на 0?
2. Запишите аксиому 1 Пеано на множестве Z_0 .
3. Запишите аксиому 4 Пеано на множестве Z_0 .
4. Изменится ли на множестве Z_0 аксиома 3 Пеано?
5. Разделите с остатком 2 на 3.

Тема 5. Системы счисления. Лекции (2 часа).

Понятие системы счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления. Десятичная система счисления. Понятие алгоритма. Алгоритмы арифметических действий во множестве Z_0 в десятичной системе счисления как примеры алгоритмов, изучаемых в начальной школе. Запись чисел, арифметические действия в позиционных системах счисления, отличных от десятичной. Переход от записи чисел в одной системе счисления к записи в другой.

Экспресс-опрос 26:

1. Система счисления – это ...
2. Приведите пример непозиционной системы счисления.
3. Число x в десятичной системе записывается
4. Сколько цифр необходимо для записи чисел в двоичной системе счисления?
5. Сколько единиц содержит наибольшее однозначное число в семеричной системе счисления?

Практические занятия (4 ч.)

Вопросы для обсуждения на практическом занятии 1:

Позиционные и непозиционные системы счисления.

Десятичная система счисления.

Запись чисел, арифметические действия в позиционных системах счисления, отличных от десятичной.

Переход от записи чисел в одной системе счисления к записи в другой.

Экспресс-опрос 27:

1. Запишите число 1101_2 в десятичной системе счисления.
2. Запишите в двоичной системе счисления число 19.
3. Выполните умножение: $201_3 \times 21_3$.
4. Выполните сложение $101_2 + 111_2$.
5. Сколько в числе 243 170 единиц разряда единиц?

Вопросы для обсуждения на практическом занятии 2:

Запись чисел, арифметические действия в позиционных системах счисления, отличных от десятичной.

Переход от записи чисел в одной системе счисления к записи в другой.

Экспресс-опрос 28:

1. Выполните сложение: $123_5 + 104_5$
2. Выполните сложение: $123_5 + 104_5$
3. Выполните умножение $302_5 \times 13_5$
4. Выполнить вычитание: $412_5 - 331_5$
5. Выполните деление: $454532_6 : 121_3$

Тема 6. Положительные рациональные числа. Лекции (2 часа).

Задача расширения понятия числа. Краткие исторические сведения о возникновении понятия дроби и отрицательного числа. Понятие дроби. Рациональное число. Арифметические действия над рациональными числами. Законы сложения и умножения. Свойства множества рациональных чисел.

Экспресс-опрос 29:

1. Известно, что при любом $k \in \mathbb{N}$ справедливо равенство $\frac{ak}{bk} = \frac{a}{b}$. Можно ли по аналогии утверждать, что $\frac{a+k}{b+k} = \frac{a}{b}$?

2. При каких значениях a пары дробей $\frac{1}{a}$ и $\frac{a}{4}$ равносильны?

3. Сколько рациональных чисел записано? $\frac{1}{2}; \frac{21}{27}; \frac{42}{54}; \frac{24}{48}; \frac{7}{9}; \frac{49}{81}$

4. Расположите дроби в порядке возрастания $\frac{7}{8}; \frac{1}{4}; \frac{1}{8}; \frac{1}{2}$

5. Запишите два рациональных числа, заключённых между числами $\frac{7}{11}$ и $\frac{8}{121}$

Практические занятия (2 ч.)

Вопросы для обсуждения на практическом занятии:

Десятичные дроби. Алгоритмы арифметических действий над ними.

Рациональные числа как бесконечные десятичные периодические дроби.

Экспресс-опрос 30:

1. Можно ли обыкновенную дробь $\frac{9}{60}$ представить в виде конечной десятичной?

2. Представить число в виде десятичной дроби $\frac{7}{32}$.

3. Записать в виде конечной десятичной дроби $\frac{3}{125}$.

4. Сравнить дроби: 0,1207 и 0,121.

5. Представить в виде несократимой обыкновенной дроби $2,(37)$

Тема 7. Действительные числа. Лекции (2 часа).

Понятие иррационального числа, бесконечные десятичные непериодические дроби. Множество действительных чисел. Арифметические действия над действительными числами. Законы сложения и умножения. Свойства множества действительных чисел.

Экспресс-опрос 31:

1. Сравните числа $3,(4)$ и $3\frac{1}{25}$

2. Сравните числа $8,211216$ и $8,(211)$

3. Определите, какие из дробей $2,323232\dots$; $3,52(375)$; $1,37(9)$; $1,212012001\dots$; $5,417411741117\dots$ представляют рациональные числа.

4. Действительное число x записано в виде бесконечной десятичной периодической дроби. Истинно ли следующее утверждение: «действительное число x является рациональным числом»?

5. Назовите три положительных значения переменной x , при которых значение выражения $\sqrt{x}$ является иррациональным числом.

Практические занятия (2 ч.)

Вопросы для обсуждения на практическом занятии:

Понятие иррационального числа, бесконечные десятичные непериодические дроби.

Множество действительных чисел.

Арифметические действия над действительными числами.

Законы сложения и умножения.

Свойства множества действительных чисел

Экспресс-опрос 32:

1. Сравните числа: $7,34$ и $7\frac{1}{3}$

2. Сравните числа: $3,272727\dots$ и $3,27727772\dots$

3. Определите, какие из дробей $2,323232\dots$; $3,52(375)$; $1,37(9)$; $1,212012001\dots$; $5,417411741117\dots$ представляют иррациональные числа

4. Действительное число x записано в виде бесконечной десятичной периодической дроби. Истинно ли следующее утверждение: «действительное число x является иррациональным числом»?

5. Назовите три положительных значения переменной x , при которых значение выражения $\sqrt{x}$ является рациональным числом

4 семестр

8. Элементы алгебры.

8.1 Математические выражения. Числовые равенства и неравенства. *Лекции (2 часа).*

Числовое выражение и его значение. Числовые равенства и неравенства, их свойства. Выражение с переменной, его область определения. Тождественные преобразования выражений. Тождество.

Экспресс-опрос 33:

1. Истинно ли равенство $2:4+5=2\cdot 3-3:6$ на множестве $\mathbb{Z}$?

2. Записать выражение, не имеющее смысла на множестве $\mathbb{N}$.

3. $a > b$ – истинное неравенство. При каких значениях c будет истинно неравенство $ac \leq bc$?

4. Среди записей $42:5$; $27-4=20+1$; 27 ; $43-3=19$; 3^2 ; $13-5<7$; $\sqrt{9}$; $25-15=x$ указать числовые равенства.

5. Среди следующих записей найти и выписать выражения с переменной

$3x+4-27:4$

$2y+6=7$

$2+x<7x+1$

9x-y
3·6-63:9;

Практические занятия (2 ч.)

Вопросы для обсуждения на практическом занятии:

Числовое выражение и его значение.

Числовые равенства и неравенства, их свойства.

Выражение с переменной, его область определения.

Тождественные преобразования выражений. Тождество.

Экспресс-опрос 34:

1. Среди следующих записей найти и выписать числовые выражения:

$$5x-8=2$$

$$2y-7+24\cdot 2$$

$$5y-8x$$

$$3+y<2x+1$$

$$86:2-3\cdot 5$$

$$9\cdot 8-2=29\cdot 2+2\cdot 6$$

2. Найти область определения выражения с переменной: 29: ($x^2 - 25$)

3. Составьте выражение для решения задачи:

Периметр прямоугольника равен 32см, а одна из его сторон v см. Найти площадь прямоугольника

4. Велосипедист за t часов проехал a км. Длина всего маршрута v км. Составьте выражение, которое показывает: за какое время велосипедист проедет весь маршрут

5. Найти числовое значение выражения: 3: ($x - y$) + 18, если $x=0,32$, $y=0,07$

.

8.2 Уравнения и неравенства. *Лекции (4 часа).*

Уравнения и неравенства с одной переменной. Равносильные уравнения и неравенства. Теоремы о равносильности уравнений и неравенств.

Экспресс-опрос 35:

1. Сформулируйте условия, при которых число 3 не являлось корнем уравнения $f(x)g(x)=0$

2. Установите, будут ли уравнения $3+7x=-4$ и $2(3+7x)=-8$ равносильны?

3. Укажите множества, на которых два уравнения $(x+4)(x-1)=5(x-1)$ и $x+4=5$ равносильны.

4. Сформулируйте условия, при которых: число 3 не являлось корнем уравнения $f(x)g(x)=0$

5. Сформулируйте условия, при которых: число 2 не является корнем уравнения $\frac{f(x) \cdot g(x)}{h(x)}=0$

Экспресс-опрос 36:

1. Истинно ли высказывание $x < 6 \Rightarrow x < 20$

2. Истинно ли высказывание $\frac{x}{3} < 10 \Rightarrow x < 30$?

3. Что больше 0,1 v или 100 v ?

4. Равносильны ли на $\mathbb{R}$ пары неравенств $\frac{3x-1}{4} > 0$ и $3x-1 > 0$?

5. Указать множества, на которых равносильны неравенства $\frac{x-3}{x^2+1} > 0$ и $x-3 > 0$

Практические занятия (4 ч.)

Вопросы для обсуждения на практическом занятии 1:

Уравнения с одной переменной. Равносильные уравнения. Теоремы о равносильности уравнений. Системы и совокупности уравнений с одной переменной.

Экспресс-опрос 37:

1. Вместо многоточия вставьте слова «необходимо», «достаточно», «необходимо и достаточно». Для того чтобы a было корнем уравнения $f(x)=g(x)$,... чтобы a принадлежало области определения уравнения

2. Истинны ли высказывания: «Для того, чтобы произведения $(x-3)(x+5)(x-1)$ было равно 0,

необходимо, чтобы $x=3$ »

3. Сформулируйте условия, при которых: число 3 не являлось корнем уравнения $f(x)g(x)=0$

4. Установить, будут ли уравнения равносильны?

$3+7x=-4$ и $2(3+7x)=-8$

5. Укажите множества, на которых два уравнения равносильны:

$(x+4)(x-1)=5(x-1)$ и $x+4=5$

Вопросы для обсуждения на практическом занятии 2:

Неравенства с одной переменной. Равносильные неравенства. Теоремы о равносильности неравенств. Системы и совокупности неравенств с одной переменной

Экспресс-опрос 38:

1. Известно, что число a является решением одного неравенства и не является решением другого. Является ли a решением системы этих неравенств?

2. Известно, что число a является решением одного неравенства и не является решением другого. Является ли a решением совокупности этих неравенств?

3. Вставьте знаки конъюнкции или дизъюнкции, чтобы получились истинные высказывания $av > 0 \Leftrightarrow a > 0 \dots v > 0 \dots a < 0 \dots v < 0$

4. Продолжите записи так, чтобы получились истинные высказывания $\frac{a}{v} > 0 \Leftrightarrow (a > 0) \wedge (v > 0) \dots$

5. Докажите, что при любом x верно неравенство $(x-3)(x-5) \geq (x-2)(x+3) - 9x$.

Тема 9. Величины и их измерение. (Лекции 4 ч.)

Понятие величины. Свойства величин. Отражение свойств реального мира через понятие величины. Основные свойства скалярных величин. Понятие измерения величины. Длина отрезка.

Экспресс-опрос 39:

1. Длина отрезка AC равна 3,76е. Сколько раз укладывается в отрезке AC десятая доля единичного отрезка?

2. Выберите единичный отрезок e . Постройте отрезок, длина которого равна $0,25e$
3. Выразить обыкновенной дробью длину отрезка $1,666\dots e$
4. Площадь фигуры F равна сумме площадей фигур F_1 и F_2 . Значит ли это, что фигура F составлена из фигур F_1 и F_2 ?

Практические занятия (2 ч.)

Вопросы для обсуждения на практическом занятии 1:

Понятие измерения величины.

Длина отрезка.

Экспресс-опрос 40:

1. Как изменится числовое значение величины, если единицу этой величины:
уменьшить в $\frac{1}{5}$ раза?
2. Длина отрезка AC равна $8,14e$. Сколько раз укладывается в отрезке AC сотая доля единичного отрезка?
2. Выберите единичный отрезок e . Постройте отрезок, длина которого равна: $0,3e$
3. Выразить обыкновенной дробью длину отрезка $5,2(4)e$
5. Выразить десятичной дробью длину отрезка: $MP = 3\frac{3}{11}e$

Практические занятия (4 ч.)

Вопросы для обсуждения на практическом занятии 2-3:

Масса тела, время, объем тела, их единицы измерения.

Другие величины, рассматриваемые в начальной школе: стоимость, скорость, и др. Единицы их измерения, взаимосвязь между ними.

Экспресс-опрос 41:

1. Площадь прямоугольника 18см^2 . Длины его сторон выражаются натуральными числами. Сколько различных прямоугольников можно построить согласно этим условиям?
2. Может ли прямоугольник, длины сторон которого выражаются иррациональными числами быть равновеликим прямоугольнику, длины сторон которого выражаются рациональными числами?
3. Как изменится площадь прямоугольника, если его длину уменьшить в 5 раз, а ширину увеличить в 2,5 раза?
4. Выразить 7дм^2 в м^2

Экспресс-опрос 42:

1. Истинно ли утверждение: «Если прямоугольники равновелики, то периметры их равны»?
2. Какие величины измеряли, если в результате получили 285 га?
3. Определить вид зависимости между величинами: количество товара и его стоимость при постоянной цене.
4. Определите вид зависимости между величинами: длина стороны квадрата и его площадь.
5. Определите вид зависимости между величинами: диаметр окружности и её длина.

10. Элементы геометрии. Лекции (2 часа)

Краткие исторические сведения о возникновении геометрии. Система геометрических понятий, изучаемых в начальной школе. Геометрические фигуры, их определения, свойства и признаки.

Экспресс-опрос 43:

1. Истинно ли высказывание: «Любой квадрат является ромбом»?
2. Вставьте пропущенные слова: «если в параллелограмме ... равны, то этот параллелограмм - прямоугольник».
3. Истинно ли высказывание: «Любой ромб является квадратом»?
4. Вставьте пропущенные слова: «если в четырехугольнике противоположные стороны попарно..., то этот четырехугольник – параллелограмм».

Практические занятия (4 ч.)

Вопросы для обсуждения на практических занятиях:

Построение геометрических фигур с помощью циркуля и линейки.

Многогранники.

Экспресс-опрос 44:

1. Разделите отрезок пополам с помощью циркуля и линейки
2. Постройте треугольник по заданным сторонам с помощью циркуля и линейки
3. Шар – это....
4. Изобразите наклонную призму, основаниями которой являются квадраты.

Экспресс-опрос 45:

1. Разделите угол пополам с помощью циркуля и линейки
2. Указать количество граней в многограннике тетраэдр.
3. Указать количество вершин в многограннике гексаэдр.
4. Прямой конус – это...

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Структура содержания курса представляет собой систему лекционных и практических занятий.

На *лекционных занятиях* раскрываются теоретические вопросы, обобщающего и систематизирующего характера. При этом преимущественно монологическая речь педагога на лекции перемежается с мини-дискуссиями, стимулирующими познавательную активность студентов на занятии. Активная познавательная деятельность студентов на лекции будет инициирована в том случае, если преподаватель, постоянно рассуждая, знакомит с различными точками зрения, вовлекая студентов в рассуждения. Лекция призвана побуждать студентов задавать вопросы и формировать у них потребность найти ответы в разнообразных источниках.

Специфика *практических занятий* состоит в том, что важнейшим их назначением является сообщение и освоение новой учебной информации: практические занятия ориентированы на реализацию, прежде всего, информативной и когнитивной функций. При этом реализация названных функций предполагает активную опору на самостоятельную работу, в процессе которой студенты из разнообразных источников черпают учебную информацию, осмысливают ее, оформляют в сообщения, которые представляют на практических занятиях. В процессе освоения дисциплины студенты решают множество математических задач.

Каждое лекционное и практическое учебное занятие заканчивается экспресс-опросом, в рамках которого в течение 5-7 минут студенты отвечают на 3 вопроса из предложенных на

выбор преподавателя, раскрывающих ключевые факты, изученные на занятиях или освоенные самостоятельно. Ответы студентов, как и в целом их познавательная активность, оцениваются по методике накопительной балльно-рейтинговой системы.

В ходе преподавания дисциплины предполагается использование следующих образовательных технологий и методов активного обучения:

- технология развития критического мышления, такие ее приемы, как составление кластера, таблиц вопросов и т.д., позволяющих систематизировать и осмыслить теоретический материал курса;
- информационные технологии - в подготовке докладов, сообщений, презентаций к выступлениям.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Организация самостоятельной работы студентов

Программой курса «Теоретические основы начального математического образования» предусмотрена самостоятельная работа студентов в объеме 79 часов, которая предусматривает решение следующих задач:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины, вынесенных в содержание практических занятий;
- решение задач;
- подготовку к выступлениям с сообщениями и докладами на практических занятиях;
- выполнение упражнений, практических и учебно-исследовательских заданий;
- аннотирование литературы и периодики.

Самостоятельная работа по данной дисциплине предполагает самостоятельное изучение отдельных вопросов, не освещаемых в лекциях, достаточно простых для усвоения; изучение основной и дополнительной литературы; самостоятельное выполнение различных заданий и упражнений; сбор материала по заданным темам; составление индивидуальных заданий для работы с младшими школьниками; выполнение домашних самостоятельных работ.

Примерное планирование самостоятельной работы

Тема	Трудоёмкость	Аудиторные занятия	Самостоятельная работа	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1. Множества и операции над ними	26	8	18	Подготовить презентацию «Жизнь и научные достижения Г. Кантора». Проработка материалов лекций, учебной литературы. Выполнение практических заданий. Проработка материалов электронного учебника.	Экспресс-опросы Обсуждение сообщений на занятии. Устный опрос. Взаимопроверка решения задач на занятии (парная или групповая).
2. Математические утверждения и их структура:				Проработка материалов лекций, учебной литературы. Выполнение практических заданий	Экспресс-опросы Обсуждение сообщений на занятии. Проверка работ преподавателем.
2.1. Понятия. Способы определения понятий.	12	2	10	Проработка материалов электронного учебника, выполнение заданий,	
2.2 Высказывания и предикаты.	34	8	26	предложенных в учебнике.	
	6	4	2		
2.3 Умозаключения. Способы	12	8	4		

математического доказательства					
3. Соответствия и отношения	8	4	2	Проработка материалов лекций, учебной литературы. Выполнение практических заданий. Анализ заданий на взаимно-однозначное соответствие в школьных учебниках.	Опрос. Обсуждение сообщений на занятии. Устный опрос. Взаимопроверка решения задач на занятии (парная или групповая).
4. Целые неотрицательные числа:				Подготовить презентацию «История возникновения натурального числа»	Экспресс-опросы Обсуждение сообщений на занятии Устный опрос. Взаимопроверка решения задач на занятии (парная или групповая).
4.1 Теоретико-множественный подход к построению множества Z_0	12	8	4	Проработка материалов лекций, учебной литературы. Выполнение практических заданий Проработка материалов электронного учебника, выполнение заданий, предложенных в учебнике. Разработка сценария квеста «Загадочные числа» с электронной презентацией	
4.2 Натуральное число как результат измерения величин.	7	2	5	Проработка материалов лекций, учебной литературы. Выполнение практических заданий Проработка материалов электронного учебника.	
4.3. Аксиоматическое построение множеств N и Z_0	8	4	4	Проработка материалов лекций, учебной литературы. Выполнение практических заданий Проработка материалов электронного учебника.	Экспресс-опросы Устный опрос. Проверка работ преподавателем.
5 Системы счисления.	8	4	4	Подготовить презентацию «История возникновения различных систем счисления»	Экспресс-опросы Обсуждение сообщений на занятии Устный опрос. Взаимопроверка решения задач на занятии (парная или групповая).
6 Положительные рациональные числа	5	2	3	Проработка материалов лекций, учебной литературы. Выполнение практических заданий. Проработка материалов электронного учебника. Подготовить презентацию «История возникновения дробей» для младших школьников	Экспресс-опросы Обсуждение сообщений на занятии Проверка работ преподавателем.
7 Действительные числа	5	2	3	Проработка материалов лекций, учебной литературы. Выполнение практических заданий. Проработка	Экспресс-опросы Обсуждение сообщений на занятии.

				материалов электронного учебника.	Проверка работ преподавателем.
Зачет	9		9		
8 Элементы алгебры				Проработка материалов лекций, учебной литературы. Выполнение практических заданий. Составление понятийного словаря алгебраических понятий, изучаемых в начальной школе .	Экспресс-опросы Обсуждение сообщений на занятии. Устный опрос. Взаимопроверка решения задач на занятии (парная или групповая).
8.1 Математические выражения. Числовые равенства и неравенства.	7	4	3		
8.2 Уравнения и неравенства	10	6	4	Проработка материалов лекций, учебной литературы. Выполнение практических заданий Проработка материалов электронного учебника.	Экспресс-опросы Обсуждение сообщений на занятии
9 Величины и их измерения Понятие величин, их свойства. Понятие измерения величин Длина отрезка, масса тела, площадь фигуры, время, объем тела, их единицы измерения	16	8	8	Подготовить презентацию «История становления системы мер». Подготовить сообщения на темы «Свойства величин», «Отражение свойств реального мира через понятие величины», «Основные свойства скалярных величин», «Понятие измерение величины». Проработка материалов лекций, учебной литературы. Составить задачи практического содержания, задания исследовательского характера для изучения младшими школьниками отдельных видов аддитивных скалярных величин	Экспресс-опросы Обсуждение сообщений на занятии
					Экспресс-опросы Обсуждение сообщений на занятии Проверка работ преподавателем.
					Экспресс-опросы Обсуждение сообщений на занятии Проверка работ преподавателем.
10 Элементы геометрии				Проработка материалов лекций, учебной литературы. Выполнение практических заданий. Составление понятийного словаря геометрических понятий, изучаемых в начальной школе. Разработка выступления-презентации «Исторические сведения о возникновении геометрии» для родительского собрания в 3 классе.	Экспресс-опросы Обсуждение сообщений на занятии Проверка работ преподавателем.
Геометрические фигуры, изучаемые в начальной школе. Их определения, свойства, признаки. Построение геометрических фигур с помощью циркуля и линейки	12	6	6		Экспресс-опросы Устный опрос. Взаимопроверка решения задач на занятии (парная или групповая).
Экзамен	27		27		
Всего	216	76	104/36		

6.2. Организация текущего контроля и промежуточной аттестации

При изучении курса предусмотрены следующие виды *текущего контроля*:

- письменные экспресс-опросы студентов на каждом учебном занятии (лекционном и практическом), позволяющие определить и оценить качество усвоения учебного материала;
- анализ и оценка качества проектов, сообщений и докладов, с которыми студенты выступают на практическом занятии;
- анализ и оценка выступлений студентов;
- оценка учебно-познавательной активности студентов при выполнении упражнений и заданий, в том числе из арсенала приемов и стратегий технологии развития критического мышления;

Текущий контроль позволяет выявить не только качество знаний студентов, но и их способность применить эти знания в практической деятельности.

Система контрольно-оценочной деятельности при реализации курса призвана обеспечивать выполнение следующих дидактических требований: объективность, систематичность, разнообразие форм контроля и оценивания, комплексный характер, индивидуальный подход, педагогический такт преподавателя.

Оценка качества усвоения знаний по дисциплине проводится в течение семестра в устной и письменной форме.

Система текущего контроля направлена на обеспечение полноценной и качественной подготовки студентов к промежуточной аттестации и призвана:

- оценивать объём и качество знаний студентов;
- контролировать самостоятельную (внеаудиторную) работу студентов;
- помочь студенту оценить и систематизировать собственные знания по предмету.

8. Промежуточная аттестация студентов по предмету

Промежуточная аттестация предполагает проведение зачета в 3 семестре, экзамена в 4 семестре, в ходе которых на основе НБРС проверяется:

- усвоение теоретического материала курса;
- умение устанавливать взаимосвязь изученного материала с содержанием курса математики в начальной школе.

Примерные вопросы к зачету по дисциплине

1. Теоретико-множественная концепция целого неотрицательного числа. Теоретико-множественный смысл натурального числа и нуля. Отношение «меньше» на множестве целых неотрицательных чисел, его свойства. Упорядоченность множества целых неотрицательных чисел.
2. Сумма целых неотрицательных чисел, ее существование и единственность. Свойства операции сложения.
3. Разность целых неотрицательных чисел. Условие существования и единственность разности. Операция вычитания на множестве целых неотрицательных чисел.
4. Произведение целых неотрицательных чисел. Существование и единственность произведения целых неотрицательных чисел, свойства операции умножения.
5. Частное от деления целого неотрицательного числа на натуральное. Условие существования и единственность частного. Невозможность деления на нуль.
6. Операция деления с остатком на множестве целых неотрицательных чисел. Существование и единственность частного и остатка. Свойства множества целых неотрицательных чисел: дискретность, бесконечность, ограниченность снизу.
7. Аксиоматическое определение целого неотрицательного числа. Аксиомы Пеано.
8. Метод математической индукции.

9. Аксиоматическое определение сложения целых неотрицательных чисел. Таблица сложения. Свойства сложения. Аксиоматическое определение умножения целых неотрицательных чисел. Таблица умножения. Свойства умножения.
10. Натуральное число как мера отрезка. Определение арифметических действий над числами, рассматриваемыми как меры отрезков.

Примерные вопросы к экзамену по дисциплине

1. Понятие множества. Виды множеств. Способы задания множеств. Подмножество. Круги Эйлера.
2. Пересечение множеств, свойства операции пересечения.
3. Объединение множеств, свойства операции объединения.
4. Разность множеств. Дополнение к подмножеству.
5. Декартово произведение множеств. Его свойства.
6. Разбиение множества на классы.
7. Соответствия между элементами множеств. Граф и график соответствия.
8. Взаимно-однозначное соответствие. Равномощные множества.
9. Отношения на множества, их свойства.
10. Отношение эквивалентности.
11. Отношение порядка
12. Определяемые и неопределяемые понятия. Объем и содержание понятия.
13. Способы определения понятий. Структура определения через род и видовое отличие. Примеры таких определений
14. Понятие высказывания. Составные и элементарные высказывания.
15. Отрицание высказываний, его свойства.
16. Конъюнкция высказываний, ее свойства.
17. Дизъюнкция высказываний, ее свойства.
18. Импликация высказываний, ее свойства.
19. Условие, при котором импликация всегда истинна. Необходимое и достаточное условия.
20. Эквиваленция высказываний и предикатов, ее свойства.
21. Понятие предиката, множества, связанные с предикатом.
22. Кванторы. Способы получения высказываний из предикатов.
23. Конъюнкция предикатов, ее множество истинности.
24. Дизъюнкция предикатов, ее множество истинности.
25. Импликация предикатов, ее множество истинности.
26. Эквиваленция предикатов, ее множество истинности.
27. Теоремы. Строение и виды теорем.
28. Умозаключения. Дедуктивные и недедуктивные умозаключения.
29. Способы доказательств.
30. Неполная индукция
31. Понятие дроби и рационального числа. Равные дроби. Признак равенства дробей.
32. Множество положительных рациональных чисел. Свойства множества положительных рациональных чисел
33. Арифметические действия во множестве положительных рациональных чисел.
34. Свойства арифметических операций во множестве положительных рациональных чисел.
35. Десятичные дроби. Конечные и бесконечные десятичные периодические дроби. Причина появления периода.
36. Превращение обыкновенных дробей в десятичные. Превращение десятичных дробей в обыкновенные.
37. Иррациональные числа. Множество положительных действительных чисел, его свойства.

Арифметические операции во множестве положительных действительных чисел.

38. Понятие действительного числа. Множество действительных чисел. Арифметические операции на множестве действительных чисел

39. Числовые выражения. Выражения с переменной.

40. Числовые равенства и неравенства и их свойства. Тожественные преобразования выражений.

41. Уравнения и неравенства с одной переменной, теоремы о равносильности уравнений и неравенств.

42. Уравнения с двумя переменными. Системы уравнений с двумя переменными.

43. Системы и совокупности неравенств с одной переменной. Неравенства с двумя переменными. Системы неравенств с двумя переменными.

44. Аксиомы планиметрии.

45. Угол, окружность, круг.

46. Параллельные и перпендикулярные прямые.

47. Треугольники, их виды и свойства.

48. Четырехугольники, их классификация. Параллелограмм, прямоугольник, квадрат, ромб, трапеция, их свойства.

49. Многоугольники.

50. Элементарные задачи на построение

51. Многогранники. Призмы. Пирамиды. Куб.

52. Шар, цилиндр, конус.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основная литература

1. Стойлова Л.П. Математика [Текст] : [учеб. для вузов по спец. «Педагогика и методика нач. образования»] / Л. П. Стойлова. - Москва : Академия, 2002. — 420 с.

2. Стойлова Л.П. Задачник-практикум по математике. Книга 1. Часть I–II / Л. П. Стойлова. — Москва : Московский городской педагогический университет, 2012. — 148 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/26480.html> (дата обращения: 14.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Стойлова, Л. П. Задачник-практикум по математике. Книга 2. Часть III– IV / Е. А. Конобеева, Т. А. Конобеева, Л. П. Стойлова, И. В. Шадрина. — Москва : Московский городской педагогический университет, 2012. — 116 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/26481.html> (дата обращения: 14.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная литература

1. Аракелова, Татьяна Леонидовна. Сборник диктантов по курсу "Теоретические основы и технологии начального математического образования" [Текст] / Т. Л. Аракелова, Е. С. Зубарева, М. В. Ломаева, 2008. - 39 с.

2. Белошистая А. В. Методика обучения математике в начальной школе [Текст] : курс лекций : [учеб. пособие по спец. "Педагогика и методика нач. образования"] / А. В. Белошистая. - Москва : ВЛАДОС, 2016. - 455 с. : ил. ; 21 см. - (Вузовское образование). - Библиогр.: с. 454-455. - ISBN 978-5-691-01422-2 (в пер.) : 350.02 р.

3. Вечтомов, Е. М. Математика: логика, множества, комбинаторика : учебное пособие для бакалавриата и специалитета / Е. М. Вечтомов, Д. В. Широков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 243 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-06612-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:

<https://urait.ru/book/matematika-logika-mnozhestva-kombinatorika-441204> (дата обращения: 14.01.2020).

4. Зубарева Е.С. Теоретические основы и технологии начального математического образования. Электронный учебник. CD

5. Тонких А.П. Математика. В 2-х книгах. М.: Книжный дом «Университет», 2002.

Нормативные документы

Концепция содержания непрерывного образования (дошкольное и начальное звено) (утверждена Федеральным координационным советом по общему образованию Минобрнауки России 17.06.2003 г.).

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Закон «Об образовании в Российской Федерации» (ФЗ - №273 от 29.12.12)–
<http://base.garant.ru>

Концепция содержания непрерывного образования (дошкольное и начальное звено) -
[http://ipkro – 38.ru](http://ipkro-38.ru)

Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования - <http://www.edu.ru>

<http://lib.herzen.spb.ru> – Фундаментальная библиотека РГПУ им. А.И. Герцена

http://www.edu.ru/index.php?page_id=242

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия лекционного типа и практические занятия проводятся в аудиториях, оснащенных мультимедиапректором (интерактивной доской, телевизором и ноутбуком). Для самостоятельной работы обучающиеся могут воспользоваться компьютерным классом, где имеется подключение к сети Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду института.