

Программа учебной дисциплины 5.9. «Математика и информатика»

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является теоретическая и практическая подготовка обучающихся (слушателей) в области математики и информатики.

2. Планируемые результаты освоения дисциплины

№ п/п	Компетенции	Знать	Уметь	Владеть
1	ПК-1.2	Теоретические основы учебных предметов, изучаемых в образовательной организации.	Использовать актуальные знания в области предметных областей при организации образовательного процесса.	Владеть приемами предъявления содержания (научных знаний) учебных предметов начального образования для формирования метапредметных и предметных результатов.

3. Содержание дисциплины

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Вид	Содержание
1	Логические основы математики	1 час	Лекция	Понятие множества и элемента множества. Способы задания множеств. Отношения между множествами. Пересечение множеств. Объединение множеств. Законы пересечения и объединения. Разность множеств. Дополнение подмножества. Разбиение множества на классы. Декартово произведение множеств.
		2 часа	Практика	Задачи, связанные с операциями над конечными множествами.
		1 час	Сам. работа	Математические понятия. Математические предложения. Математическое доказательство. Объем и содержание понятия. Отношения между понятиями. Операции с понятиями.
		1 час	Сам. работа	Высказывания и операции над ними. Предикаты и операции над ними

		1 час	Сам. работа	Структура теоремы. Виды теорем. Необходимые и достаточные условия. Высказывания с кванторами.
		1 час	Сам. работа	Умозаключения и их виды. Схемы дедуктивных заключений. Способы математических доказательств.
2	Соответствия. Отношения. Операции	1 час	Лекция	Понятие соответствия. Способы задания соответствий. Соответствие, обратное данному. Взаимно-однозначное соответствие. Равномощное множество.
		1 час	Лекция	Понятие отношения. Способы задания отношений. Свойства отношений. Отношения эквивалентности и порядка. Понятие алгебраической операции на множестве. Свойства алгебраической операции на множестве. Бинарные отношения на множестве.
		1 час	Практика	Алгебраические операции на множестве.
3	Элементы комбинаторики и теории вероятности	1 час	Лекция	Правила суммы и произведения. Размещения и сочетания. Вероятность события и её вычисление. Элементы комбинаторики и теории вероятности.
		2 часа	Практика	Элементы комбинаторики и теории вероятности. Решение задач.
4	Целые неотрицательные числа	1 час	Лекция	Аксиоматический подход к понятию целого неотрицательного числа. Основные понятия и аксиомы. Определение целого неотрицательного числа.
		1 час	Лекция	Теоретико-множественный смысл целого неотрицательного числа и отношения "меньше". Теоретико-множественный смысл суммы и разности целых неотрицательных чисел. Теоретико-множественный смысл произведения и частного целых неотрицательных чисел.
		1 час	Практика	Сложение, умножение целых неотрицательных чисел. Свойства множества целых неотрицательных чисел. Вычитание и деление целых и неотрицательных чисел.
		1 час	Сам. работа	Метод математической индукции. отрезок натурального ряда чисел. Счет элементов конечного множества.
		1 час	Сам. работа	Натуральное число как мера величины. Смысл натурального числа, полученного в результате измерения величины. Смысл суммы, разности,

				произведения и частного, полученных в результате измерения величины.
		1 час	Практика	Запись целых неотрицательных чисел и алгоритмы действий над ними.
		1 час	Практика	Позиционные и непозиционные системы счисления. Запись чисел в десятичной системе счисления. Алгоритмы сложения, вычитания, умножения и деления многозначных чисел в десятичной системе счисления.
		1 час	Практика	Запись чисел в позиционных системах счисления, отличных от десятичной. Сложение, вычитание, умножение, деление в позиционных системах счисления, отличных от десятичной.
5	Расширение понятия о числе	1 час	Сам. работа	Отрицательные целые числа. рациональные числа. Понятие обыкновенной дроби. Понятие рационального числа и операции над ними. Множество рациональных чисел. Свойства множества рациональных чисел.
		1 час	Сам. работа	Понятие десятичной дроби. Запись рационального числа в виде бесконечной десятичной дроби периодической дроби.
		1 час	Сам. работа	Действительные числа. Понятие положительного иррационального числа. Операции над положительными действительными числами. Множество действительных чисел.
6	Делимость натуральных чисел	1 час	Сам. работа	Отношение делимости и его свойства. Признаки делимости. Простые числа. Основная теорема арифметики. НОД и НОК натуральных чисел. Способы их нахождения.
		1 час	Практика	Нахождение НОД и НОК натуральных чисел.
7	Величины и их измерение	1 час	Сам. работа	Понятие величины и её измерения. Длина отрезка, величина угла, площадь фигуры, объем геометрического тела. Масса тела, промежутки времени.
		1 час	Практика	Величины и их измерение в начальном курсе математики
8	Элементы алгебры и геометрии	1 час	Сам. работа	Числовые выражения. Числовые равенства и неравенства. Выражения с переменной. Тождества. Уравнения и неравенства с одной переменной. Системы и совокупности уравнений и неравенств с одной переменной.
		1 час	Сам. работа	Основные геометрические формы. Понятие геометрической фигуры.

				Свойства геометрических фигур. Преобразования плоскости. Точка, луч, отрезок.
		1 час	Сам. работа	Углы. Параллельные и перпендикулярные прямые. Многоугольники. Треугольники. Четырехугольники.
		1 час	Сам. работа	Окружность и круг. Осевая симметрия. Поворот вокруг данной точки. Параллельный перенос. Симметрия геометрических фигур.
		1 час	Практика	Геометрические тела и их изображение на плоскости.
		1 час	Сам. работа	Элементы алгебры и геометрии в начальном курсе математики.
9	Изучения элементов информатики в курсе математики в начальной школе	2 часа	Сам. работа	Пропедевтика основ информатики в начальной школе. Изучение элементов информатики в курсе математики в начальной школе
	Итого:	36 часов		

4. Формы аттестации и оценочные материалы

Форма аттестации – зачёт.

Задания для слушателей:

I. Аксиоматическое построение системы целых неотрицательных чисел

1. Понятие об аксиоматическом методе построения теории.

2. Аксиомы Пеано. Аксиоматическое определение натурального числа.

Определение отрезка натурального ряда.

3. Аксиоматическое определение сложения натуральных чисел.

Существование и единственность сложения. Свойства коммутативности и ассоциативности сложения натуральных чисел.

4. Аксиоматическое определение умножения натуральных чисел.

Существование и единственность умножения. Свойства коммутативности и ассоциативности умножения натуральных чисел. Свойство дистрибутивности умножения относительно сложения натуральных чисел.

5. Свойства множества целых неотрицательных чисел: бесконечность, упорядоченность, отсутствие наименьшего и наибольшего числа, дискретность. Отношение порядка на множестве целых неотрицательных

чисел. Определение отношения «меньше» через сложение на множестве \mathbb{N} .
Свойства монотонности сложения и умножения.

6. Определение вычитания как операции, обратной сложению. Условие существования разности натуральных чисел. Правила вычитания числа из суммы и суммы из числа,

7. Определение деления как операции, обратной умножению. Условие существования частного натуральных чисел. Правила деления суммы, разности и произведения на число (на множестве натуральных чисел).

8. Определение нуля. Правила действий с нулем (на множестве целых неотрицательных чисел). Теорема о невозможности деления на нуль.

9. Определение деления с остатком на множестве целых неотрицательных чисел.

II. Теоретико-множественный смысл натурального числа, нуля и действий над ними

1. Исторические сведения о возникновении понятия натурального числа. Теоретико-множественный смысл натурального числа.

2. Теоретико-множественный смысл суммы натуральных чисел. Существование и единственность суммы.

3. Теоретико-множественный смысл разности натуральных чисел. Правила вычитания числа из суммы и суммы из числа, их теоретико-множественный смысл.

4. Теоретико-множественный смысл произведения натуральных чисел. Существование и единственность произведения. Свойства коммутативности и ассоциативности умножения натуральных чисел. Свойство дистрибутивности умножения относительно сложения натуральных чисел.

5. Теоретико-множественный смысл отношений «равно», «меньше» и «больше» на множестве целых неотрицательных чисел.

6. Теоретико-множественный смысл частного натуральных чисел. Правила деления суммы, разности и произведения на число (на множестве

натуральных чисел). Теоретико-множественный смысл правила деления суммы на число.

7. Теоретико-множественный смысл числа «ноль». Правила действий с нулем (на множестве целых неотрицательных чисел). Теорема о невозможности деления на нуль.

8. Определение деления с остатком на множестве целых неотрицательных чисел, его теоретико-множественный смысл.

III. Расширение понятий о числе: целые числа, рациональные числа, действительные числа

1. Целые числа. Модуль целого числа.

2. Определение суммы и разности целых чисел. Правило сложения целых чисел.

3. Определение произведения и частного целых чисел. Правило умножения целых чисел.

4. Свойства множества целых чисел (бесконечность, упорядоченность, дискретность). Геометрическая интерпретация целых чисел.

5. Определение дроби и равенства дробей. Основное свойство дроби. Несократимая дробь.

6. Понятие рационального числа. Определение отношения «меньше» на множестве рациональных чисел. Различные способы сравнения рациональных чисел.

7. Определение суммы и произведения рациональных чисел. Коммутативность и ассоциативность сложения (умножения) рациональных чисел.

8. Определение вычитания и деления рациональных чисел. Условие существования разности таких чисел.

9. Определение десятичной дроби. Теорема о возможности записи обыкновенной дроби в виде десятичной. Теорема о представлении рационального числа в виде бесконечной периодической десятичной дроби.

10. Множество рациональных чисел как расширение множества натуральных чисел. Свойства множества рациональных чисел (бесконечность, упорядоченность, плотность). Геометрическая интерпретация рациональных чисел.

11. Существование чисел, отличных от рациональных. Понятие иррационального числа.

12. Множество положительных действительных чисел и его свойства (бесконечность, упорядоченность, непрерывность).

13. Приближенные значения положительного действительного числа. Арифметические операции над положительными действительными числами.

14. Множество действительных чисел. Измерение длины отрезка. Числовая ось.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

Основная литература:

1. Стойлова, Л.П. Математика : учебник / Л.П. Стойлова. – 7-е изд. стереотипное. – Москва : Издательский центр «Академия», 2017. – 464 с. – (Сер. Бакалавриат). ISBN 978-5- 4468-5094-5 - Текст : электронный // ЭБС Академия [сайт]. — URL: <https://academia-library.ru/catalogue/4831/348609/> (дата обращения 10.04.2023).

Дополнительная литература:

1. Кучер, Т. П. Математика. Тесты : учебное пособие для вузов / Т. П. Кучер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 541 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09073-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490743> (дата обращения 10.04.2023).

2. Шадрина, И. В. Методика преподавания начального курса математики : учебник и практикум для вузов / И. В. Шадрина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 279 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-

5-534-08528-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511658> (дата обращения: 10.04.2023).

Интернет-ресурсы:

1. Федеральный портал «Российское образование». – Режим доступа: <http://www.edu.ru>.
2. Образовательный портал «Школьное математическое образование». – Режим доступа: <http://школьнаяматематика.рф>.
3. Электронно-библиотечная система «Юрайт». – Режим доступа: <https://urait.ru/>.

Составитель: Мустафина С.Ф., канд. пед. наук, доцент кафедры теории и методики начального и дошкольного образования.