

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Артеменков Михаил Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 06.10.2026 21:08:02
Уникальный программный ключ:
a63b74166e8f4fc17bd1e0462725f79e393bdfd9

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

Кафедра теории и методики начального образования

«Утверждаю»
Проректор по учебно-методической работе
_____ Устименко Ю.А.
«23» июня 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины
Б1.В.11 Математика**

Направление подготовки: **44.03.02 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

Направленность (профиль): **Начальное образование, тьюторство в образовании**

Форма обучения: очная

Курс – 1-3

Семестр – 1-5

Всего зачетных единиц – 12, часов – 432

Форма отчетности: зачет – 1, 2, 3, 4 семестр, экзамен – 5 семестр

Программу разработал
кандидат физико-математических наук, доцент Ассонова Н.В.

Одобрена на заседании кафедры
«16» июня 2022 г., протокол №10

Заведующий кафедрой Варнаева А.Е.

Смоленск
2022

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Б1.В.02.02 «Математика» относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1.

Курс представляет разделы математики, необходимые для организации деятельности школьников младших классов, направленной на достижение целей и задач реализуемой образовательной программы в предметной области «математика и информатика». Такими разделами математики являются математическая логика, теория чисел, алгебра, геометрия, теория величин.

Дисциплина «Математика» должна предшествовать изучению курсов «Методика обучения математике в начальной школе» и «Основы компьютерной грамотности младшего школьника», «Развитие математических способностей младших школьников», а также прохождению учебной и педагогической практики в школе. Изучение курса математики необходимо для выполнения и защиты выпускной квалификационной работы по теме, связанной с методикой обучения математике.

Курс служит развитию логического мышления студентов.

Для освоения курса математики обучающиеся используют знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения математики при получении среднего общего образования.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индикаторы достижения
ПК-1. Способен планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой начального общего образования	Знать: требования ФГОС начального образования, регламентирующие содержание образования и организацию учебного процесса; содержание основной общеобразовательной программы начального общего образования; особенности реализации педагогической деятельности в начальном образовании; основы педагогики и психологии; объект, предмет, основные категории и положения лингвистики, литературоведения, естествознания, обществознания, математики; основы методик преподавания предметов начальной школы; произведения детской литературы, необходимые для изучения на начальной ступени образования; закономерности усвоения языка детьми; основы духовно-нравственного воспитания младших школьников; основы художественно-творческой деятельности в области изобразительного и декоративно-прикладного искусства; основы музыкального воспитания младших школьников. Уметь: реализовывать элементы образовательной программы; планировать и осуществлять различные организационные формы обучения и диагностики его результатов; обосновывать выбор методов обучения, исходя из особенностей содержания учебного материала и психологических особенностей младших школьников; осуществлять внутрипредметную и межпредметную интеграцию знаний и умений обучающихся; использовать знания теории языка на практике; анализировать психолингвистические закономерности и особенности овладения языком детьми; демонстрировать знание детской литературы; анализировать и интерпретировать художественные тексты различных жанров; демонстрировать знания в

	области естествознания, обществознания и математики; осуществлять духовно-нравственное, музыкальное воспитание младших школьников; художественно-творческую деятельность в области изобразительного и декоративно-прикладного искусства. Владеть: умениями по планированию и осуществлению учебного процесса в соответствии с основной общеобразовательной программой начального общего образования; лингвистической, литературоведческой, естественнонаучной, общественнонаучной и математической терминологией; навыками языкового разбора; навыками анализа художественного текста; навыками работы со специальной естественнонаучной, общественнонаучной и математической литературой; различными приемами художественно-творческой деятельности; методикой проведения учебных занятий и организации самостоятельной работы младших школьников по учебным предметам начальной школы.
ПК-4. Способен осуществлять различные виды внеурочной деятельности с различными категориями обучающихся, в том числе вожатскую деятельность в летних лагерях	Знать: виды внеурочной деятельности, особенности ее планирования и осуществления с различными категориями обучающихся, в том числе обучающихся с ограниченными возможностями здоровья; содержание и методы организации внеурочной деятельности (исследовательской, проектной, игровой, культурно-досуговой и др.) в рамках основных предметных областей начальной ступени образования; методику воспитательной работы и основы вожатской деятельности в летних лагерях. Уметь: проектировать и осуществлять различные виды внеурочной деятельности с младшими школьниками с учетом их индивидуальных особенностей, в том числе вожатскую деятельность в летних лагерях; организовывать тьюторское сопровождение внеурочной деятельности обучающихся с ОВЗ. Владеть: методами и приемами организации внеурочной деятельности с различными категориями обучающихся, в том числе обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, в рамках основных предметных областей начальной ступени образования; методикой воспитательной работы и основами вожатской деятельности.

3. Содержание дисциплины

1. ЭЛЕМЕНТЫ ЛОГИКИ

1. ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

Множество – основное понятие курса математики. Понятие множества и элемента множества. Способы задания множеств. Подмножество. Равные множества. Универсальное множество. Изображение отношений между множествами при помощи кругов Эйлера.

Операции над множествами: пересечение, объединение, вычитание, дополнение до универсального. Свойства операций. Понятие разбиения множества на попарно непересекающиеся подмножества (классы).

Разбиение множества на классы при помощи одного или нескольких свойств.

Декартово умножение множеств, его свойства. Изображение декартова произведения двух числовых множеств на координатной плоскости.

Комбинаторные задачи. Правила суммы и произведения. Размещения, перестановки и сочетания без повторений, правила подсчета их количества.

Математические понятия. Особенности математических понятий. Объем и содержание понятия. Отношения рода и вида между понятиями. Классификация понятий.

Определение математического понятия. Виды определений. Структура определения через род и видовое отличие. Основные требования к таким определениям. Использование определений понятий при решении задач на распознавание. Остенсивные и контекстуальные определения.

Математические утверждения и их структура. Высказывания и высказывательные формы. Конъюнкция, дизъюнкция, отрицание высказываний и высказывательных форм. Правила нахождения областей истинности составных высказывательных форм.

Структура высказываний, содержащих кванторы; способы установления значения истинности таких высказываний.

Правила построения отрицания высказываний различной структуры.

Отношения логического следования и равносильности между высказывательными формами.

Необходимые и достаточные условия. Структура теоремы. Виды утверждений, связанных с данным.

Математические доказательства. Понятие умозаключения. Простейшие схемы дедуктивных умозаключений. Использование кругов Эйлера для проверки правильности умозаключений.

Неполная индукция и аналогия.

Сущность математического доказательства. Способы доказательства, используемые в математике.

II. ЭЛЕМЕНТЫ АЛГЕБРЫ

Соответствия. Понятие соответствия между элементами двух множеств. Способы задания соответствий. Соответствие, обратное данному. Взаимно однозначные соответствия. Равномощные множества.

Бинарные отношения и их свойства. Понятие бинарного отношения между элементами одного множества. Способы задания бинарных отношений, их свойства: рефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность. Отношение эквивалентности и его связь с разбиением множества на классы. Отношение порядка.

Числовые функции. Определение числовой функции. Способы задания функций. Возрастание и убывание функций. Прямая и обратная пропорциональности, их свойства и графики. Использование свойств прямой и обратной пропорциональности при решении текстовых задач различными способами.

Числовое выражение, его значение. Числовые равенства и неравенства. Основные свойства истинных числовых равенств и неравенств. Выражение с переменной (переменными). Область определения выражения. Тожественные преобразования выражений. Понятие тождества.

Уравнения. Понятие уравнения с одной переменной и его решение. Теоремы о равносильности уравнений.

Неравенства. Понятие неравенства с одной переменной и его решение. Теоремы о равносильности неравенств.

III. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ЧИСЕЛ

Из истории возникновения и развития понятий натурального числа и нуля. Зарождение понятия числа. Этапы развития понятия натурального числа. Возникновение числа «ноль». Различные подходы к построению системы целых неотрицательных чисел.

Отношения эквивалентности и разбиение множества на классы – основной подход к построению множества целых неотрицательных чисел. Теоретико-множественный смысл натурального числа, нуля и действий над числами. Натуральное число как общее свойство класса конечных равномощных множеств. Теоретико-множественный смысл числа «ноль». Смысл отношений «равно» и «меньше». Теоретико-множественный смысл арифметических действий над числами, законов сложения и умножения, правил вычитания числа из суммы и суммы из числа, деления суммы на число.

Аксиоматическое построение множества натуральных чисел. Понятие об аксиоматическом методе построения теории. Основные понятия и аксиомы Пеано. Определение сложения, существование и единственность суммы (без доказательства); таблица сложения; законы сложения. Определение умножения, существование и единственность произведения (без доказательства); таблица умножения; законы умножения. Упорядоченность и другие свойства множества целых неотрицательных чисел. Определение вычитания и деления, условия существования разности и частного во множестве целых неотрицательных чисел, их единственность. Невозможность деления на ноль.

Понятие отрезка натурального ряда чисел и счёта элементов конечного множества.

Теория чисел – основа вычислительных действий.

Запись чисел и алгоритмы действий над многозначными числами. Из истории возникновения и развития способов записи целых неотрицательных чисел. Понятие системы счисления. Позиционные и непозиционные счисления.

Позиционные системы счисления, отличные от десятичной: запись чисел, арифметические действия, переход от записи чисел в одной системе к записи в другой.

Запись и названия чисел в десятичной системе счисления. Алгоритмы арифметических действий над многозначными числами в этой системе.

Делимость целых неотрицательных чисел. Понятие отношения делимости, его свойства. Делимость суммы, разности, произведения целых неотрицательных чисел. Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 25 в десятичной системе счисления.

Рациональные числа. Понятие дроби и положительного рационального числа. Определение арифметических действий над положительными рациональными числами. Законы сложения и умножения. Свойства множества рациональных чисел.

Десятичные дроби. Алгоритмы арифметических действий над ними.

Рациональные числа как бесконечные десятичные периодические дроби.

IV. ЭЛЕМЕНТЫ ГЕОМЕТРИИ И ВЕЛИЧИНЫ

Геометрические фигуры на плоскости. Понятие геометрической фигуры. Выпуклые и невыпуклые фигуры. Объединение, пересечение, вычитание фигур.

Понятие преобразования геометрической фигуры. Движения, их свойства. Равенство фигур. Виды движений (параллельный перенос, центральная и осевая симметрия). Гомотетия.

Основные свойства отрезка, угла, треугольника, четырёхугольника, параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата, трапеции, окружности, круга.

Задачи на построение. Основные задачи на построение, решаемые с помощью циркуля и линейки.

Геометрические фигуры в пространстве. Многогранник и его элементы. Выпуклый и невыпуклый многогранники. Призма, прямоугольный параллелепипед, пирамида, цилиндр,

конус, шар, их определения и изображение на плоскости. Теорема Л. Эйлера. Правильные многогранники.

Правильные многогранники.

Величины и их измерение. Различные подходы к введению аддитивно-скалярных величин. Величины, изучаемые в начальной школе. Единицы измерения величин.

Геометрические величины. Геометрические величины, изучаемые в начальной школе, их определение, свойства и признаки.

Длина отрезка и ее измерение. Понятие длины кривой. Длина окружности. Понятие площади плоской фигуры. Равносоставленность фигур. Теоремы о площади прямоугольника, параллелограмма и треугольника. Единственность площади многоугольника. Теорема Бояи-Гервина. Понятие площади криволинейной фигуры. Площадь круга. Простейшие приборы для измерения площадей. Понятие объема пространственного тела.

4. Тематический план

№ п/п	Разделы и темы	Всего часов	Лекции	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоят. работа
1.	I семестр Место и значение курса математики в системе подготовки учителя начальных классов. Множество – основное понятие теории множеств. Способы его задания. Отношения между множествами. Объединение, пересечение множеств.	12	2	0	6	0	4
2.	Вычитание, дополнение подмножества до множества, декартово умножение множеств. Разбиение множества на классы.	12	2	0	6	0	4
3.	Математические понятия. Объем и содержание понятия. Отношения между понятиями. Определения понятий. Требования к определениям понятий.	10	2	0	4	0	4
4.	Высказывания и высказывательные формы. Конъюнкция, дизъюнкция, отрицание высказываний и высказывательных форм. Область истинности составных высказывательных форм.	11	4	0	4	0	3
5.	Предложения с кванторами. Правила построения отрицания высказываний различной структуры.	9	2	0	4	0	3
6.	Отношения логического следования и равносильности. Необходимые и достаточные условия. Структура теоремы. Виды утверждений по отношению к данному.	9	2	0	4	0	3
7.	Умозаключения, их виды. Основные схемы дедуктивных умозаключений.	9	2	0	4	0	3
	Итого за семестр	72	16	0	32	0	24
8.	II семестр Сущность математического доказательства. Способы доказательства, используемые в математике.	8	2	0	4	0	2
9.	Соответствия. Способы задания соответствий. Взаимно однозначные соответствия. Соответствие,	8	2	0	4	0	2

	обратное данному.						
10.	Бинарные отношения и их свойства. Отношения эквивалентности и порядка.	8	2	0	4	0	2
11.	Комбинаторные задачи. Правила суммы и произведения. Размещения, перестановки и сочетания без повторений, правила подсчета их количества.	13	4	0	6	0	3
12.	Функции. Числовая функция. Способы задания функций. Возрастание и убывание функций. Прямая и обратная пропорциональности, их свойства и графики. Использование свойств прямой и обратной пропорциональности при решении текстовых задач различными способами.	8	2	0	4	0	2
13.	Числовое выражение и его значение. Числовые равенства и неравенства. Свойства истинных числовых равенств и неравенств. Выражение с переменной (переменными), его область определения. Тождественные преобразования выражений. Тождества	8	2	0	4	0	2
14.	Уравнения. Уравнение с одной переменной. Равносильные уравнения. Теоремы о равносильных уравнениях. Системы и совокупности уравнений с одной переменной.	11	2	0	6	0	3
15.	Неравенства. Неравенство с одной переменной. Равносильные неравенства. Теоремы о равносильных неравенствах. Системы и совокупности неравенств с одной переменной.	8	2	0	4	0	2
	Итого за семестр	72	18	0	36	0	18
16.	III семестр Краткие сведения о возникновении понятия натурального числа и нуля. Различные подходы к построению множества целых неотрицательных чисел. Отношения эквивалентности и разбиение множества на классы – основной подход к построению множества целых неотрицательных чисел. Теоретико - множественный смысл натурального числа и нуля. Теоретико-множественный смысл отношений «равно», «больше», «меньше» на множестве целых неотрицательных чисел.	6	2	0	2	0	2
17.	Теоретико-множественный смысл суммы, её существование и единственность. Свойства сложения. Определение разности в количественной теории и через сумму. Теоретико - множественный смысл правил вычитания числа из суммы, суммы из числа и др.	9	2	0	4	0	3
18.	Определения произведения в количественной теории и через сумму. Его существование и единственность. Законы умножения. Определение частного в количественной теории и через произведение. Теоретико-множественный смысл правил деления.	9	2	0	4	0	3

19.	Понятие об аксиоматическом методе построения теории. Аксиоматическое построение множества натуральных чисел. Аксиомы Пеано. Сложение в аксиоматической теории, его существование и единственность, законы сложения.	9	2	0	4	0	3
20.	Умножение в аксиоматической теории, его существование и единственность, законы сложения. Упорядоченность множества $\mathbb{N}$. Метод математической индукции.	9	2	0	4	0	3
21.	Вычитание и деление в аксиоматической теории натурального числа. Условия существования разности и частного во множестве целых неотрицательных чисел, их единственность. Невозможность деления на нуль.	9	2	0	4	0	3
22.	Свойства множества натуральных чисел. Понятие отрезка натурального ряда чисел и счёта элементов конечного множества. Деление с остатком.	9	2	0	4	0	3
23.	Теория чисел – основа вычислительных действий. Из истории возникновения и развития способов записи целых неотрицательных чисел. Понятие системы счисления. Позиционные и непозиционные счисления. Запись и название чисел в десятичной системе счисления. Позиционные системы счисления, отличные от десятичной: запись чисел, переход от записи чисел в одной системе к записи в другой.	12	2	0	6	0	4
Итого за семестр		72	16	0	32	0	24
24.	IV семестр Сложение и вычитание многозначных чисел в десятичной и других позиционных системах счисления.	16	2	0	8	0	6
25.	Умножение на степень десяти; однозначного числа на многозначное и многозначного числа на многозначное в десятичной и других позиционных системах счисления. Деление многозначных чисел в десятичной и других позиционных системах счисления.	18	2	0	8	0	8
26.	Отношение делимости на множестве целых неотрицательных чисел. Свойства отношения делимости. Делимость суммы, разности и произведения. Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 25.	14	2	0	6	0	6
27.	Простые и составные числа, их свойства. Решето Эратосфена. Бесконечность множества простых чисел. Основная теорема арифметики.	5	1	0	2	0	2
28.	Наименьшее общее кратное и наибольший общий делитель чисел; их основные свойства. Признак делимости на составные числа. Нахождение наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного данных чисел с использованием их канонического разложения и алгоритма Евклида.	14	2	0	6	0	6
29.	Расширение понятия числа. Целое число. Свойства	10	2	0	4	0	4

	множества целых чисел, его геометрическая интерпретация. Введение понятия положительного рационального числа.						
30.	Арифметические операции над положительными рациональными числами, их свойства.	12	2	0	6	0	4
31.	Десятичные дроби и арифметические операции над ними. Преобразование обыкновенных дробей в десятичные. Запись обыкновенной дроби в виде конечной десятичной. Понятие процента.	14	2	0	6	0	6
32.	Бесконечные периодические дроби, их запись в виде обыкновенных дробей. Рациональные числа как бесконечные десятичные периодические дроби.	5	1	0	2	0	2
	Итого за семестр	108	16	0	48	0	44
33.	V семестр Действительные числа. Недостаточность положительных действительных чисел для измерения длин отрезков. Десятичное измерение длины отрезка. Введение понятия положительного действительного числа. Отношения и операции на множестве положительных действительных чисел. Множество действительных чисел, его основные свойства.	12	4	0	4	0	4
34.	Геометрические понятия, изучаемые в школе. Определения, свойства, признаки основных фигур (луч, отрезок, угол, треугольник, четырёхугольник (трапеция, параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат), ломаная, n-угольник, окружность).	12	0	0	6	0	6
35.	Построение геометрических фигур при помощи циркуля и линейки.	6	2	0	2	0	2
36.	Преобразования геометрических фигур (осевая и центральная симметрия, гомотетия, движение).	6	2	0	2	0	2
37.	Способы изображения пространственных фигур на плоскости. Параллельное проектирование.	5	1	0	2	0	2
38.	Определения, свойства, признаки основных стереометрических фигур (многогранник, призма, пирамида, шар, конус, цилиндр).	5	1	0	2	0	2
39.	Различные подходы к введению аддитивно-скалярных величин. Действия над величинами. Величины и их измерение. Единицы измерения величин. Стандартные единицы длины, массы, времени: отношения между ними; история их возникновения. Величины, изучаемые в начальной школе.	6	2	0	2	0	2
40.	Геометрические величины, изучаемые в начальной школе, их определение, свойства и признаки. Длина отрезка, её основные свойства. Измерение длины отрезка. Понятие длины кривой. Длина окружности. Единицы длины, отношения между ними. Величина угла и её измерение.	10	2	0	4	0	4
41.	Площадь плоской фигуры. Равновеликие и равносторонние фигуры. Способы измерения площадей фигур. Палетка. Понятие объёма	10	2	0	4	0	4

	пространственного тела.						
42.	Время, масса и их измерение. Зависимости между величинами.	9	0	0	4	0	5
43.	Подготовка к экзамену	27	0	0	0	0	27
	Итого за семестр	108	16	0	32	0	60
44.	Итого	432	82	0	180	0	170

5. Виды образовательной деятельности

Занятия лекционного типа

I семестр

Лекция № 1-2. Элементы теории множеств. Математика как средство решения прикладных задач и универсальный язык науки. Место и значение курса математики в системе подготовки учителя начальных классов. Основные понятия теории множеств. Отношения между множествами. Операции над множествами: пересечение, объединения, вычитание (дополнение подмножества до множества), декартово умножение, разбиение на классы.

Лекция № 3. Математические понятия. Объем и содержание понятия. Отношения между понятиями. Определения понятий. Требования к определениям понятий.

Лекция № 4-5. Высказывания и высказывательные формы. Высказывание. Одноместная высказывательная форма (предикат), определенная на множестве X . Её область истинности. Конъюнкция, дизъюнкция, отрицание высказываний и высказывательных форм. Область истинности составных высказывательных форм.

Лекция № 6. Предложения с кванторами. Квантор общности и квантор существования. Правила построения отрицания высказываний различной структуры (конъюнкции, дизъюнкции, предложений с кванторами).

Лекция № 7. Отношения логического следования и равносильности. Теоремы об областях истинности предложений, находящихся в отношении а) логического следования; б) равносильности. Необходимые и достаточные условия. Понятие теоремы. Структура теоремы. Виды утверждений по отношению к данному (обратное, противоположное, обратно противоположное). Закон контрапозиции.

Лекция № 8. Умозаключения. Умозаключения, их виды. Основные схемы дедуктивных умозаключений (правило заключения, правило отрицания, правило силлогизма).

II семестр

Лекция № 1. Математическое доказательство. Сущность математического доказательства. Способы доказательства, используемые в математике (математическая индукция, полная индукция, «от противного»).

Лекция № 2. Бинарные соответствия. Бинарные соответствия между элементами множеств X и Y . Способы задания соответствий. Взаимно однозначные соответствия. Соответствие, обратное данному.

Лекция № 3. Бинарные отношения. Бинарные отношения и их свойства. Отношения эквивалентности и порядка.

Лекция № 4-5. Элементы комбинаторики. Элементы комбинаторики. Правила суммы и произведения. Размещения с повторениями и без повторений, сочетания без повторений.

Лекция № 6. Числовые функции. Способы задания функций. Возрастание и убывание функций. Линейная, квадратичная ($y=ax^2$) функции, прямая и обратная пропорциональности, их свойства и графики. Использование свойств прямой и обратной пропорциональности при решении текстовых задач различными способами.

Лекция № 7. Некоторые понятия алгебры. Числовое выражение, его значение. Числовые равенства и неравенства. Основные свойства истинных числовых равенств и неравенств. Выражение с переменной (переменными). Область определения выражения. Тождественные преобразования выражений. Понятие тождества.

Лекция № 8. Уравнения. Понятие уравнения с одной переменной и его решения. Теоремы о равносильности уравнений.

Лекция № 9. Неравенства. Понятие неравенства с одной переменной и его решения. Теоремы о равносильности неравенств.

III семестр

Лекция № 1. Из истории возникновения и развития понятий натурального числа и нуля. *Отношения эквивалентности и разбиение множества на классы – основной подход к построению множества целых неотрицательных чисел.* Теоретико-множественный смысл числа «нуль», отношений «равно» и «меньше».

Лекция № 2. Теоретико-множественный смысл суммы. Теорема о её существовании и единственности. Правила сложения. Определение разности в количественной теории и через сумму. Теоретико - множественный смысл правил вычитания числа из суммы, суммы из числа и др.

Лекция № 3. Различные определения произведения. Теоретико-множественный смысл произведения. Теорема о его существовании и единственности. Правила умножения натуральных чисел. Теоретико-множественный смысл частного и правил деления.

Лекция № 4. *Аксиоматическое построение множества натуральных чисел.* Понятие об аксиоматическом методе построения теории. Основные понятия и аксиомы Пеано. Определение сложения, существование и единственность суммы (без доказательства); таблица сложения; законы сложения.

Лекция № 5. Определение умножения, существование и единственность произведения (без доказательства); таблица умножения; законы умножения. Упорядоченность и другие свойства множества целых неотрицательных чисел.

Лекция № 6. Определение вычитания и деления, условия существования разности и частного во множестве целых неотрицательных чисел, их единственность. Невозможность деления на нуль.

Лекция № 7. Деление с остатком. Понятие отрезка натурального ряда чисел и счёта элементов конечного множества. Свойства множества натуральных чисел.

Лекция № 8. *Теория чисел – основа вычислительных действий.* Из истории возникновения и развития способов записи целых неотрицательных чисел. Понятие системы счисления. Позиционные и непозиционные счисления. Запись и название чисел в десятичной системе счисления. Позиционные системы счисления, отличные от десятичной.

IV семестр

Лекция № 1. Сложение и вычитание многозначных чисел в десятичной и других позиционных системах счисления.

Лекция № 2. Умножение на степень десяти; однозначного числа на многозначное и многозначного числа на многозначное в десятичной и других позиционных системах счисления. Деление многозначных чисел в десятичной и других позиционных системах счисления. Деление на однозначное число чисел, меньших 90, не меньших 90. Деление многозначных чисел на двузначное, трёхзначное число.

Лекция № 3. *Отношение делимости.* Отношение делимости на множестве целых неотрицательных чисел. Свойства отношения делимости. Делимость суммы, разности и произведения. Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 25.

Лекция № 4. Простые и составные числа, их свойства. Решето Эратосфена. Бесконечность множества простых чисел. Основная теорема арифметики.

Лекция № 5. Наименьшее общее кратное и наибольший общий делитель чисел; их основные свойства. Признак делимости на составные числа. Нахождение наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного данных чисел с использованием их канонического разложения и алгоритма Евклида.

Лекция № 6. *Задача расширения понятия числа* и пути ее решения в математике. Расширение множества целых неотрицательных чисел. Отрицательные целые числа.

Свойства множества целых чисел и их геометрическая интерпретация. Введение понятия положительного рационального числа. Понятие дроби.

Лекция № 7. Рациональные числа. Сложение положительных рациональных чисел. Законы сложения. Вычитание как операция, обратная сложению. Умножение положительных рациональных чисел. Законы умножения. Деление. Свойства множества положительных рациональных чисел.

Лекция № 8. Десятичные дроби и операции над ними. Преобразование обыкновенных дробей в десятичные. Запись обыкновенной дроби в виде конечной десятичной. Понятие процента. *Бесконечные периодические дроби*, их запись в виде обыкновенных дробей. Рациональные числа как бесконечные десятичные периодические дроби.

V семестр

Лекция № 1. Действительные числа. Недостаточность положительных действительных чисел для измерения длин отрезков. Десятичное измерение отрезка. Понятие иррационального числа. Бесконечные десятичные непериодические дроби. Сравнение, сложение, умножение, вычитание и деление положительных действительных чисел. Множество действительных чисел, его основные свойства.

Лекция № 2. Построение геометрических фигур при помощи циркуля и линейки. Понятие задачи на построение. Виды задач на построение в зависимости от набора применяемых инструментов. Элементарные и простейшие задачи на построение. Этапы решения задач на построение.

Лекция № 3. Преобразования геометрических фигур (осевая и центральная симметрия, гомотетия, движение).

Лекция № 4. Способы изображения пространственных фигур на плоскости. Параллельное проектирование. Свойства параллельного проектирования.

Основные стереометрические фигуры. Определения, свойства, признаки основных стереометрических фигур (многогранник, призма, пирамида, шар, конус, цилиндр).

Лекция № 5. Различные подходы к введению аддитивно-скалярных величин. Действия над величинами. Величины и их измерение. Единицы измерения величин. Стандартные единицы длины, массы, времени: отношения между ними; история их возникновения. Величины, изучаемые в начальной школе.

Лекция № 6. Длина отрезка, её основные свойства. Измерение длины отрезка. Понятие длины кривой. Длина окружности. Единицы длины, отношения между ними. Величина угла и её измерение.

Лекция № 7-8. Площадь плоской фигуры. Мера площади. Основные определения. Способы измерения площадей фигур. Равновеликие и равносторонние фигуры. Нахождение площадей различных фигур (прямоугольник, параллелограмм, треугольник, трапеция, правильный многоугольник, круг). Площадь криволинейной фигуры. Палетка.

Занятия семинарского типа

Практические занятия

На практических занятиях повторяются теоретические вопросы, выполняются практические задания. При повторении теоретических вопросов используется индивидуально-фронтальная форма работы (студент отвечает у доски, остальные слушают и в случае необходимости дополняют и поправляют), а также индивидуальная (проверочная работа в форме компьютерного тестирования или в форме письменной работы). При выполнении практических заданий используются ответы у доски, комментированные ответы с места, групповая работа, индивидуальная работа (проверочная в форме компьютерного тестирования). Все занятия предполагают включение студента в интерактивную форму работы, состоящую в сразу проверяемом решении некой математической задачи.

Задания для практических работ

Литература

1. Лаврова Н.Н. Задачник-практикум по математике: учеб. пособие для студентов-заочников I–III курсов фак. педагогики и методики нач. обучения пед. ин-тов / Н.Н.Лаврова, Л.П.Стойлова. – М. : Просвещение, 1985.
2. Стойлова Л.П. Математика: учебник для студентов вузов по спец. «Педагогика и методика начального образования» / Л.П. Стойлова. – М. : Академия, 2007.
3. Ассонова Н. В. Математика: материалы к практическим занятиям для студентов специальности 031200 «Педагогика и методика начального образования» / Н. В. Ассонова; Смол. гос. ун-т. – Смоленск: Изд-во СмолГУ, 2008. – 56 с.
4. Н.В. Ассонова. Изучение курса математики: Методические рекомендации для студентов факультета начального и специального образования. – Смоленск: СГПУ, 2001. – 36с.
5. Аматава Г.М. и др. Математика. Упражнения и задачи: учеб. пособие для студ. высш. пед. заведений. – М.: Изд. центр «Академия», 2008.
6. Задачи для контрольных работ по математике: для студентов фак. нач. классов пед. ин-тов / Л.П. Стойлова и др.; Моск. гос. открытый пед. ин-т. – М. : Просвещение, 1993.
7. Математика: материалы к практическим занятиям и самостоятельной работе для студентов заочного отделения специальности 031200 «Педагогика и методика начального образования»/ сост. Н.В. Ассонова; Смол. гос. ун-т. – Смоленск: Изд-во СмолГУ, 2009. – 52 с.
8. Математика: Материалы к практическим занятиям по разделу «Элементы геометрии» для студентов профиля 050100.62 – «Начальное образование и информатика» (бакалавриат) и специальности 050708 – «Педагогика и методика начального образования» / Составитель Н. В. Ассонова; Смол. гос. ун-т. – Смоленск: Изд-во СмолГУ, 2011. – 52 с.

Задания к занятиям № 1-2

Тема: «Элементы теории множеств».

I. Вопросы для заслушивания:

определения подмножества, равных множеств, характеристического свойства элементов множества. Проблема определения множества. Элементы множества; способы задания множества, отношения между множествами; определения пересечения, объединения, разности множеств и дополнения подмножества до множества, доказательство дистрибутивного закона пересечения относительно объединения множеств и других свойств операций над множествами.

II. Задания для практической работы: из [5] №№1.1-1.12 (с. 8-10), 1.17-1.27 (с.14-18), 1.29-1.31, 1.42 (с.25-28).

Задания к занятиям № 3-4

Тема: «Элементы теории множеств».

I. Вопросы для заслушивания:

1. Подмножество, равные множества.
2. Отношения между множествами. Круги Эйлера.
3. Объединение множеств. Свойства объединения.
4. Пересечение множеств. Свойства пересечения.
5. Дистрибутивные законы, связывающие пересечение и объединение множеств (с доказательством).

II. Задания для практической работы: из [5] №№ 1.32-1.35, 1.38-1.41, 1.44-1.49 (с. 26-32)

Задания к занятиям № 5-6

Тема: «Элементы теории множеств».

I. Вопросы для заслушивания:

1. Разность множеств.
2. Дополнение подмножества до множества. Универсальное множество. Законы де Моргана с доказательством.

3. Разбиение множества на классы.

II. Задания для практической работы: из [5] №№ 1.52, 1.60-1.62 (с. 26-32).

Задание к занятию № 7

Тема: «Математические понятия».

I. Вопросы для заслушивания:

1. Понятия, особенности математических понятий.
2. Объем и содержание понятий.
3. Отношения между понятиями.

II. Задания для практической работы: из [5] №№ 2.58-2.63, 2.67 (с. 61-63).

Задание к занятию № 8

Тема: «Определения математических понятий».

I. Вопросы для заслушивания:

1. Явные определения и неявные определения, их виды.
2. Требования к определениям математических понятий (соизмеримость, отсутствие порочного круга, ясность) (с примерами).
3. Определение через род и видовое отличие, его структура.

II. Задания для практической работы: из [5] №№ 2.64-2.66 (с. 62-63), из [1] №№ 332-345 (с. 64-66).

Задание к занятию № 9

Тема: «Высказывания, высказывательные формы».

I. Вопросы для заслушивания:

определения высказывания, конъюнкции, дизъюнкции, отрицания высказываний; высказывательной формы, областей определения и истинности высказывательной формы.

II. Задания для практической работы: из [5] №№ 2.1, 2.2, 2.3 (а, б, е), 2.4, 2.9-2.11 (с. 36-37), №№ 2.12-2.17 (с.43-44).

Задание к занятию № 10

Тема: «Высказывания и высказывательные формы».

I. Вопросы для заслушивания:

1. Определения конъюнкции, дизъюнкции, отрицания высказываний и высказывательных форм.
2. Доказательство теорем об области истинности конъюнкции, дизъюнкции и отрицания высказывательных форм.

II. Задания для практической работы: из [5] №№ 2.16, 2.20-2.22, 2.24, 2.26 (с. 36-37), из [1] №№ 193-203 (с.38-39).

Задания к занятиям № 11-12

Тема: «Предложения с кванторами».

I. Вопросы для заслушивания:

1. Предложения с кванторами.
2. Определение истинности предложения с квантором.
3. Построение отрицания предложения с квантором.

II. Задания для практической работы: из [1] №№ 220-233 (с. 44-47), №№ 234-238 (с. 47-48).

Задания к занятиям № 13-14

Тема: «Отношения логического следования и равносильности».

I. Вопросы для заслушивания:

1. Определение отношений логического следования и равносильности высказывательных форм. Примеры.

2. Необходимое и достаточное условия.
 3. Доказательство теоремы о связи отношения логического следствия и области истинности высказывательных форм.
 4. Доказательство теоремы о связи равносильности высказывательных форм и их областей истинности.
 5. Структура теоремы.
 6. Виды утверждений по отношению к данному.
- II. Задания для практической работы: из [1] №№ 275-285 (с. 54-55), №№ 288-293 (с. 47-48), 294-301 (с. 58-59).

Задания к занятиям № 15-16

Тема: «Умозаключения».

I. Вопросы для заслушивания:

1. Дедуктивные умозаключения.
2. Основные правила вывода дедуктивных умозаключений (правила заключения, отрицания и силлогизма).
3. Недедуктивные умозаключения (неполная индукция, аналогия).

II. Задания для практической работы: из [1] №№ 346-349 (с. 67-70), №№ 353-364 (с. 71-80).

II семестр

Задания к занятиям № 1-2

Тема: «Математическое доказательство».

I. Вопросы для заслушивания:

1. Суть математического доказательства.
2. Методы и способы математического доказательства.

II. Задания для практической работы: из [2] №№ 1-10 после пункта «Способы математического доказательства».

Задания к занятиям № 3-4

Тема: «Соответствия».

I. Вопросы для заслушивания:

1. Определение бинарного соответствия между множествами X и Y .
2. Способы заданий соответствий.
3. Взаимно однозначные соответствия.
4. Соответствие, обратное данному.

II. Задания для практической работы: из [5] №№ 3.1-3.4, 3.14, 3.16, 3.17 (с. 68-71), 3.31, 3.32, 3.35, 3.41-3.45 (с. 77-80).

Задание к занятию № 5

Тема: «Бинарные отношения и их свойства».

I. Вопросы для заслушивания:

1. Два определения отношения на множестве X .
2. Способы заданий отношений.
3. Транзитивность, рефлексивность, симметричность, антисимметричность отношений.
4. Отношение эквивалентности. Определение, примеры.
5. Связь отношения эквивалентности с разбиением множества на классы. Формулировка теоремы, примеры.
6. Отношение порядка. Определение, примеры.

II. Задания для практической работы: из [5] №№ 3.46-3.52 (с. 85-86).

Задание к занятию № 6

Тема: «Отношения на множестве».

I. Вопросы для заслушивания:

1. Введение понятия соответствия. Определение соответствия.
2. Способы задания соответствий. Примеры.
3. Соответствие, обратное данному. Примеры.
4. Взаимно однозначное соответствие. Примеры.
5. равномошные множества. Примеры.
6. Два определения отношения на множестве.
7. Свойства отношений на множестве. Примеры.
8. Отношение эквивалентности. Теорема о разбиении множества на классы отношением эквивалентности. Обратная теорема. Примеры.
9. Отношение порядка. Примеры.

II. Задания для практической работы: из [5] №№ 3.53-3.64 (с. 86-87).

Задание к занятию № 7

Тема: «Элементы комбинаторики».

I. Вопросы для заслушивания:

1. Правила суммы и произведения.
2. Определение размещения с повторениями. Примеры.
3. Определение размещений без повторений. Примеры.
4. Определение перестановок без повторений. Примеры.
5. Определение сочетаний без повторений. Примеры.

II. Задания для практической работы: упражнения из [2] после пункта «Правила суммы и произведения».

Задание к занятию № 8

Тема: «Элементы комбинаторики».

I. Вопросы для заслушивания:

1. Правила суммы и произведения.
2. Определение размещения с повторениями. Формула для подсчёта их числа с доказательством.
3. Определение размещений без повторений. Формула для подсчёта их числа с доказательством.
4. Определение перестановок без повторений. Формула для подсчёта их числа с доказательством.
5. Определение сочетаний без повторений. Формула для подсчёта их числа с доказательством.

II. Задания для практической работы: из [1] №№ 107, 108, 111-114 (с. 27-32).

Задание к занятию № 9

Тема: «Элементы комбинаторики».

I. Вопросы для заслушивания:

1. Правила суммы и произведения.
2. Определение размещения с повторениями. Формула для подсчёта их числа с доказательством.
3. Определение размещений без повторений. Формула для подсчёта их числа с доказательством.
4. Определение перестановок без повторений. Формула для подсчёта их числа с доказательством.
5. Определение сочетаний без повторений. Формула для подсчёта их числа с доказательством.

II. Задания для практической работы: из [1] № 128-129, 131-135 (с. 29-30), 143-146 (с.31), 151-154 (с.32).

Задание к занятию № 10

Тема: «Числовая функция».

I. Вопросы для заслушивания:

1. Числовая функция.
2. Способы задания (график функции).
3. Область определения и множество значений.
4. Свойство монотонности числовой функции.
5. Прямая пропорциональность, её свойства (с доказательством).
6. Обратная пропорциональность, её свойства (с доказательством).

II. Задания для практической работы: упражнения из [2] после пункта «Понятие функции. Способы задания функции».

Задание к занятию № 11

Тема: «Числовая функция».

I. Вопросы для заслушивания:

1. Числовая функция.
2. Способы задания (график функции).
3. Область определения и множество значений.
4. Свойство монотонности числовой функции.
5. Прямая пропорциональность, её свойства (с доказательством).
6. Обратная пропорциональность, её свойства (с доказательством).

II. Задания для практической работы: упражнения из [2] после пункта «Прямая и обратная пропорциональности».

Задания к занятиям № 12-18

имеются в методическом пособии [4]. Компьютерное тестирование по теме «Выражения. Уравнения. Неравенства».

III семестр

Задания к занятиям № 1-13

имеются в методическом пособии [3]. Компьютерное тестирование по темам «Умножение и порядок»; «Вычитание и деление».

Задания к занятиям № 14-16

имеются в методическом пособии [7].

IV семестр

Задания к занятиям № 1-8

имеются в методическом пособии [7].

Задания к занятиям № 9-10

Тема: «Отношение делимости».

I. Вопросы для заслушивания:

1. Определение отношения делимости, его простейшие свойства (с доказательствами).
2. Делимость суммы, разности, произведения (с доказательствами).
3. Формулировка признаков делимости на 2,3,4,5,9,10,25.

II. Задания для практической работы: из [2]: № 1-8 после пункта «Отношение делимости и его свойства» (с.157).

Задания к занятию № 11

Тема: «Отношение делимости».

I. Вопросы для заслушивания:

1. Определение отношения делимости, его простейшие свойства (с доказательствами).
2. Делимость суммы, разности, произведения (с доказательствами).
3. Формулировка признаков делимости на 2,3,4,5,9,10,25.
4. Доказательство этих признаков.

II. Задания для практической работы: из [2]: № 1-7 после пункта «Признаки делимости».

Задания к занятию № 12

Тема: «Простые и составные числа».

I. Вопросы для заслушивания:

1. Простые и составные числа и их свойства (с доказательством любых двух из них).
2. Решето Эратосфена.
3. Бесконечность множества простых чисел (с доказательством)
4. Каноническое разложение числа.

II. Задания для практической работы: из [2]: № 1-4 после пункта «Простые числа».

Задания к занятию № 13

Тема: «Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное (НОД и НОК)».

I. Вопросы для заслушивания:

1. Общие делители двух чисел, наибольший общий делитель и его свойства.
2. Общее кратное двух чисел, наименьшее общее кратное и его свойства.
3. Доказательство теоремы о делимости на произведение двух взаимно простых чисел.
4. Основная теорема арифметики (с доказательством).

II. Задания для практической работы: из [2] № 1-11 после пункта «Наименьшее общее кратное и наибольший общий делитель».

Задания к занятиям № 14-15

Тема: «Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное (НОД и НОК)».

I. Вопросы для заслушивания:

1. Нахождение НОД и НОК при помощи канонического разложения.
2. Алгоритм Евклида.
3. Теоремы, на которых основан алгоритм Евклида (с доказательством).

II. Задания для практической работы: из [2] № 1-5 после пункта «Способы нахождения наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного чисел».

Задание к занятию № 16

Тема: «Расширение понятия числа».

I. Вопросы для заслушивания:

1. Задача расширения понятия числа и пути её решения в математике.
2. Множество целых чисел – расширение множества целых неотрицательных чисел.
3. Теоретико-множественная трактовка целого числа.
4. Отрицательные целые числа.
5. Свойства множества целых чисел и их геометрическая интерпретация.

II. Задания для практической работы: из [5]: № 9.1 (а-ж), 9.2 (а-и), 9.3 (а-б), 9.4 (а-б), 9.5(а), 9.8 (а-г), 9.9 (а-в), 9.13 (с. 180–183).

Задания к занятиям № 17-18

Тема: «Положительные рациональные числа. Их сумма и разность».

I. Вопросы для заслушивания:

1. Понятие обыкновенной дроби.
2. Отношение равенства дробей, его свойства.
3. Основное свойство дроби.
4. Понятие положительного рационального числа.
5. Определение суммы положительных рациональных чисел.
6. Теорема о существовании и единственности суммы (с доказательством).
7. Законы сложения (с доказательствами).
8. Определение отношения «меньше» на множестве положительных рациональных чисел. Свойства этого отношения (с доказательствами).
9. Определение разности положительных рациональных чисел.
10. Теорема о существовании и единственности разности (с доказательством).

II. Задания для практической работы: из [2] № 1-6 после пункта «Понятие дроби», № 1-4, 8-9 после пункта «Положительные рациональные числа».

Задания к занятиям № 19-20

Тема: «Умножение и деление положительных рациональных чисел».

I. Вопросы для заслушивания:

1. Определение произведения положительных рациональных чисел.
2. Теорема о существовании и единственности произведения (с доказательством).
3. Законы умножения (с доказательством).
4. Определение частного положительных рациональных чисел.
5. Теорема о существовании и единственности частного (с доказательством).

II. Задания для практической работы: из [2] № 6, 10-11 после пункта «Положительные рациональные числа».

Задания к занятию № 21

Тема: «Десятичные дроби».

I. Вопросы для заслушивания:

1. Определение десятичной дроби, её запись.
2. Сложение, вычитание, умножение, деление и сравнение десятичных дробей.
3. Теорема о записи положительного рационального числа в виде конечной десятичной дроби (с доказательством).

II. Задания для практической работы: из [2] № 1-11 после пункта «Запись положительных рациональных чисел в виде десятичных дробей».

Задания к занятию № 22-23

Тема: «Десятичные дроби. Проценты и промилле».

I. Вопросы для заслушивания:

1. Проценты и промилле.
2. Задачи на проценты.

II. Задания для практической работы: из [2] № 12-20 после пункта «Запись положительных рациональных чисел в виде десятичных дробей».

Задания к занятию № 24

Тема: «Бесконечные периодические десятичные дроби».

I. Вопросы для заслушивания:

1. Теорема о записи положительного рационального числа в виде конечной десятичной дроби (с доказательством).
2. Теорема о представлении всякого положительного рационального числа в виде бесконечной десятичной периодической дроби (с доказательством).
3. Бесконечные периодические десятичные дроби, чистые и смешанные.

4. Правила записи бесконечных периодических десятичных дробей в виде обыкновенных дробей (с доказательством).

II. Задания для практической работы.

1. Обратите периодическую дробь в обыкновенную: 1) $0,(31)$; 2) $-2,(412)$; 3) $0,412(5)$; 4) $3,1(45)$.

2. Переведите дробь $\frac{69697}{3000}$ в десятичную.

3. Вычислите: $\frac{0,3(4) + 0,68(2)}{0,8(5) - 0,17(1)} - \frac{0,4(5) + 0,57(1)}{0,9(5) - 0,27(1)}$.

4. Установите, истинны ли высказывания: а) $\frac{59}{24} = 2,458(3)$; б) $7,50(03) > 7\frac{4952}{9900}$; в) $\frac{4}{7} = 0,57(14857)$.

V семестр

Задания к занятию № 1

Тема: «Действительные числа».

I. Вопросы для заслушивания:

1. Теорема о несоизмеримости диагонали квадрата с его стороной с доказательством;
2. Десятичное измерение длины отрезка;
3. Определение иррационального числа;
4. Определение положительного действительного числа;
5. Приближённые значения положительных действительных чисел;
6. Отношение порядка на множестве $\mathbb{R}^+$;
7. Сумма, разность, произведение и частное положительных действительных чисел;
8. Законы сложения, умножения, вычитания, деления во множестве $\mathbb{R}^+$.

II. Задания для практической работы: из [2] № 1-4 после пункта «Действительные числа», из [1] № 62-70 (с. 163).

Задания к занятию № 2

Тема: «Действительные числа».

I. Вопросы для заслушивания:

1. Теорема о несоизмеримости диагонали квадрата с его стороной с доказательством;
2. Десятичное измерение длины отрезка;
3. Определение иррационального числа;
4. Определение положительного действительного числа;
5. Приближённые значения положительных действительных чисел;
6. Отношение порядка на множестве $\mathbb{R}^+$;
7. Сумма, разность, произведение и частное положительных действительных чисел;
8. Законы сложения, умножения, вычитания, деления во множестве $\mathbb{R}^+$.

II. Задания для практической работы: из [1] №№ 76(а), 77(а), 78(в), 79-82 (с.165).

Задания к занятиям № 3-9

приводятся в брошюре [8].

Задание к занятию № 10

приводится в брошюре [3] на с.36-46.

Задания к занятию № 11

Тема: «Длина отрезка, её основные свойства».

I. Вопросы для заслушивания:

1. Определение длины отрезка.
2. Измерение длины отрезка.
3. Свойства численных значений длин.
4. Единицы длины, отношения между ними.

II. Задания для практической работы: из [2] № 1-6 после пункта «Длина отрезка и её изменение».

Задания к занятию № 12

Тема: «Длина отрезка. Величина угла».

I. Вопросы для заслушивания:

1. Определение длины отрезка.
2. Измерение длины отрезка.
3. Свойства численных значений длин.
4. Единицы длины, отношения между ними.
5. Понятие длины кривой.
6. Длина окружности.
7. Определение величины угла.
8. Измерение величины угла.
9. Свойства численных значений величины угла.

II. Задания для практической работы: из [2] № 1-6 после пункта «Величина угла и её изменение».

Задания к занятию № 13

Тема: «Площадь фигуры и её измерение».

I. Вопросы для заслушивания:

1. Определение площади фигуры. Определение понятия «фигура А состоит из фигур В и С».
2. Численное значение площади фигуры при выбранной единице длины, его свойства, единицы площади.
3. Площадь прямоугольника (доказательство теоремы).
4. Площадь многоугольника.
5. Равносоставленность и равновеликость. Теорема Бойяи-Гервина.

II. Задания для практической работы: из [2] № 1-4 после пункта «Площадь фигуры и её измерение».

Задания к занятию № 14

Тема: «Площадь. Объём».

I. Вопросы для заслушивания:

1. Площадь криволинейной фигуры.
2. Измерение площади криволинейной фигуры при помощи палетки.
3. Понятие объёма пространственного тела.
4. Геометрические величины, изучаемые в начальной школе, их определения, свойства и признаки.

II. Задания для практической работы: из [2] № 1-4 после пункта «Объём тела и его измерение».

Задания к занятию № 15

Тема: «Зависимости между величинами».

I. Вопросы для заслушивания:

1. Время и его измерение.
2. Масса и её измерение.
3. Зависимости между величинами (прямая, обратная, линейная и др.).
4. Решение текстовых задач на различные зависимости между величинами.

II. Задания для практической работы: № 115, 116 (б), 117, 118, 119 (а-е) на с.174-175 из [1].

Задания к занятию № 16

Тема: «Зависимости между величинами».

I. Вопросы для заслушивания:

1. Время и его измерение.
2. Масса и её измерение.
3. Зависимости между величинами (прямая, обратная, линейная и др.).
4. Решение текстовых задач на различные зависимости между величинами.

II. Задания для практической работы: № 125–128 на с.175-176 из [1].

Самостоятельная работа

Задания для самостоятельной работы

Литература

1. Лаврова Н.Н. Задачник-практикум по математике: учеб. пособие для студентов-заочников I–III курсов фак. педагогики и методики нач. обучения пед. ин-тов / Н.Н.Лаврова, Л.П.Стойлова.– М. : Просвещение, 1985.
2. Стойлова Л.П. Математика: учебник для студентов вузов по спец. «Педагогика и методика начального образования» / Л.П. Стойлова. – М. : Академия, 2007.
3. Ассонова Н. В. Математика: материалы к практическим занятиям для студентов специальности 031200 «Педагогика и методика начального образования» / Н. В. Ассонова; Смол. гос. ун-т. – Смоленск: Изд-во СмолГУ, 2008.– 56 с.
4. Н.В. Ассонова. Изучение курса математики: Методические рекомендации для студентов факультета начального и специального образования. – Смоленск: СГПУ, 2001.– 36с.
5. Амадова Г.М. и др. Математика. Упражнения и задачи: учеб. пособие для студ. высш. пед. заведений.– М.: Изд. центр «Академия», 2008.
6. Задачи для контрольных работ по математике: для студентов фак. нач. классов пед. ин-тов / Л.П. Стойлова и др.; Моск. гос. открытый пед. ин-т. – М. : Просвещение, 1993.
7. Математика: материалы к практическим занятиям и самостоятельной работе для студентов заочного отделения специальности 031200 «Педагогика и методика начального образования»/ сост. Н.В. Ассонова; Смол. гос. ун-т. – Смоленск: Изд-во СмолГУ, 2009. – 52 с.
8. Математика: Материалы к практическим занятиям по разделу «Элементы геометрии» для студентов профиля 050100.62 – «Начальное образование и информатика» (бакалавриат) и специальности 050708 – «Педагогика и методика начального образования» / Составитель Н. В. Ассонова; Смол. гос. ун-т. – Смоленск: Изд-во СмолГУ, 2011. – 52 с.

Задание к занятию № 1

Тема: «Элементы теории множеств».

I. Выучите определения подмножества, равных множеств, характеристического свойства элементов множества. Изучите вопросы, связанные с определением множества, его элементов; со способами задания множества, с отношением между множествами.

II. Выучите определения пересечения, объединения, разности множеств и дополнения подмножества до множества, доказательство дистрибутивного закона пересечения относительно объединения множеств и других свойств операций над множествами.

Задания к занятиям № 2-3

Тема: «Элементы теории множеств».

I. Повторите теоретический материал:

1. Подмножество, равные множества.
2. Отношения между множествами. Круги Эйлера.
3. Объединение множеств. Свойства объединения.
4. Пересечение множеств. Свойства пересечения.
5. Дистрибутивные законы, связывающие пересечение и объединение множеств (с доказательством).
6. Разность множеств.
7. Дополнение подмножества до множества. Универсальное множество. Законы де Моргана с доказательством.
8. Разбиение множества на классы.

II. Из [1] выполните упражнения: № 14 (стр. 9).

Определите, в каком отношении находятся множества А и В, если

- А) А-множество чётных натуральных чисел, В-множество натуральных чисел, кратных 4;
- Б) А-множество равносторонних треугольников, В-множество равноугольных треугольников;
- В) А-множество неотрицательных чисел, В-множество неположительных чисел.

Задания к занятиям № 4-5

Тема: «Элементы теории множеств».

I. Повторите теоретический материал:

1. Подмножество, равные множества.
2. Отношения между множествами. Круги Эйлера.
3. Объединение множеств. Свойства объединения.
4. Пересечение множеств. Свойства пересечения.
5. Дистрибутивные законы, связывающие пересечение и объединение множеств (с доказательством).
6. Разность множеств.
7. Дополнение подмножества до множества. Универсальное множество. Законы де Моргана с доказательством.
8. Разбиение множества на классы.

II. Из [1] выполните упражнения: № 21, 22 (стр.10), № 82, 83, 84, 86, 87. (стр. 22-23).

Задание к занятию № 6

Тема: «Элементы теории множеств».

I. Повторите теоретический материал:

1. Подмножество, равные множества.
2. Отношения между множествами. Круги Эйлера.
3. Объединение множеств. Свойства объединения.
4. Пересечение множеств. Свойства пересечения.
5. Дистрибутивные законы, связывающие пересечение и объединение множеств (с доказательством).
6. Разность множеств.
7. Дополнение подмножества до множества. Универсальное множество. Законы де Моргана с доказательством.
8. Разбиение множества на классы.

II. Из [1] выполните упражнения: № 41 (3, 4); 42 (стр. 14).

Задание к занятию № 7

Тема: «Математические понятия».

I. Изучите материал:

1. Понятия, особенности математических понятий.
2. Объем и содержание понятий.
3. Отношения между понятиями.

II. Из [1] выполните упражнения: № 97, 98, 99, 100, 101 б, в; 102; 103 (с. 24-25).

Задание к занятию № 8

Тема: «Определения математических понятий».

I. Изучите материал:

1. Явные определения и неявные определения, их виды.
2. Требования к определениям математических понятий (соизмеримость, отсутствие порочного круга, ясность) (с примерами).
3. Определение через род и видовое отличие, его структура.

II. Из [1] выполните упражнения: № 315 б, в; 316; 318 б, г; (с. 61); 321 а, б; 322 б, в; (с. 62).

Задание к занятию № 9

Тема: «Высказывания, высказывательные формы».

I. Выучите определения:

высказывания, конъюнкции, дизъюнкции, отрицания высказываний; высказывательной формы, областей определения и истинности высказывательной формы.

II. Из [1] выполните упражнения: № 329-331 (с. 64).

Задание к занятию № 10

Тема: «Высказывания и высказывательные формы».

I. Изучите материал:

1. Определения конъюнкции, дизъюнкции, отрицания высказываний и высказывательных форм.
2. Доказательство теорем об области истинности конъюнкции, дизъюнкции и отрицания высказывательных форм.

II. Из [1] выполните упражнения: № 177, 178, 180, 182, 183, 184, 185, 186 (с. 35-36).

Задания к занятиям № 11-12

Тема: «Предложения с кванторами».

I. Изучите теорию:

1. Предложения с кванторами.
2. Определение истинности предложения с квантором.
3. Построение отрицания предложения с квантором.

II. Выполните упражнения:

1. Найдите множество истинности высказывательной формы « $2x - 3 < 7$ » на множестве X , если: а) $X = \mathbb{R}$; б) $X = \mathbb{N}$; в) $X = \{-2, -1, 0, 2, 3, 5, 6\}$.
2. Изобразите на координатной плоскости множество истинности высказывательных форм а) $A(x, y)$: « $y = 2x + 1$ » и б) $B(x, y)$: « $y = -2$ », если $x, y \in \mathbb{R}$.
3. Из [1]: № 258 (с. 50).

Задания к занятиям № 13-14

Тема: «Отношения логического следования и равносильности».

I. Изучите материал:

1. Определение отношений логического следования и равносильности высказывательных форм. Примеры.
2. Необходимое и достаточное условия.

3. Доказательство теоремы о связи отношения логического следствия и области истинности высказывательных форм.
4. Доказательство теоремы о связи равносильности высказывательных форм и их областей истинности.
5. Структура теоремы.
6. Виды утверждений по отношению к данному.

II. Запишите, используя символы кванторов, следующие высказывания и определите их значение истинности:

1. Существует такое натуральное число x , что $x+3=12$.
2. Всякое число, умноженное на 0, есть 0.
3. Квадрат любого числа неотрицателен.
4. Не все люди знают, что Земля круглая.
5. Существуют чётные натуральные числа.
6. Не все птицы умеют летать.
7. Ни одна собака не умеет мяукать.
8. Кто хочет, тот добьётся.

III. Сформулируйте отрицания следующих высказываний в утвердительной форме, т.е. так, чтобы они не начинались со слов «неверно, что».

А) Я поздно приду на остановку и не смогу сесть в автобус и опоздаю на интересную лекцию.

Б) Ко мне придут друзья и мы послушаем музыку.

В) После обеда я отправлюсь на прогулку в парк или буду играть с приятелем в шахматы или мы с ним посмотрим кино.

Задания к занятиям № 15-16

Тема: «Умозаключения».

I. Изучите материал:

1. Дедуктивные умозаключения.
2. Основные правила вывода дедуктивных умозаключений (правила заключения, отрицания и силлогизма).
3. Недедуктивные умозаключения (неполная индукция, аналогия).

II. Выполните упражнения:

1. На множестве натуральных чисел, не больших 20, заданы высказывательные формы $A(x)$: x кратно 4 и $B(x)$: x кратно 2.

а) Найдите область истинности этих высказывательных форм.

б) На основании полученных ответов и теоремы выясните и запишите, используя символ $\Rightarrow$, какое предложение следует из другого и почему.

в) Сформулируйте найденное истинное высказывание, используя слова «необходимо» или «достаточно», или «необходимо и достаточно».

2. В следующих теоремах выделите условие и заключение:

а) Если каждое слагаемое суммы делится на 4, то и сумма делится на 4.

б) Для того, чтобы разность двух чисел делилась на 3, достаточно, чтобы уменьшаемое и вычитаемое делились на 3.

в) Для того, чтобы четырехугольник был параллелограммом необходимо, чтобы его противоположные стороны были равны. 3. В следующих теоремах выделите условие и заключение:

г) Если запись числа оканчивается 0 или 5, то число делится на 5.

д) В равностороннем треугольнике каждый угол равен 60° .

е) Для того, чтобы сумма двух чисел делилась на 7, достаточно, чтобы каждое слагаемое делилось на 7.

3. Для теорем сформулируйте обратное, противоположное и обратно противоположное утверждения. Укажите, какие из них являются теоремами.

- А) «Если четырехугольник является прямоугольником, то его диагонали равны»
Б) «Если запись числа оканчивается нулем, то число делится на 5.
4. Сформулируйте следующие теоремы в виде «Если... , то... .» и выделите в них условие и заключение:
а) Всякий параллелограмм имеет центр симметрии;
б) В ромбе диагонали взаимно перпендикулярны и делят углы ромба пополам.

II семестр

Задания к занятиям № 1-2

Тема: «Математическое доказательство».

I. Изучите материал:

1. Суть математического доказательства.
2. Методы и способы математического доказательства.

II. Выполните упражнения:

1. Постройте дедуктивное заключение, доказывающее, что:
а) 140 делится на 10;
б) 147 не делится на 10;
в) четырехугольник ABCD не является прямоугольником;
г) 135 делится на 9.
2. Восстановите рассуждение полностью: слово «белый» не является именем существительным, так как не отвечает на вопрос «кто?» или «что?». Укажите, какое правило было при этом использовано.
3. Всегда ли неполная индукция приводит к правильному выводу? Приведите два примера, подтверждающих ваш вывод.
4. Используя правило заключения, правильно постройте умозаключение:
а) Равные треугольники имеют равные площади. Треугольники ABC и DEK...
б) Число 17 – нечетное, следовательно, оно не делится на 2.
5. Восстановите общую посылку в умозаключении: число 15 – натуральное, следовательно, оно положительное.

Задания к занятиям № 3-4

Тема: «Соответствия».

I. Изучите материал:

1. Определение бинарного соответствия между множествами X и Y.
2. Способы задания соответствий.
3. Взаимно однозначные соответствия.
4. Соответствие, обратное данному.

- II. 1. Докажите, что если к произведению двух последовательных натуральных чисел прибавить большее из них, то получится квадрат большего числа.
2. Докажите, что значением выражения $(x-4)(2x+1)$ будет целое число, если x принимает значения -1, 0, 1, 4.
3. Разность двух углов равна 10 градусам. Докажите, что эти углы не могут быть вертикальными.

Задание к занятию № 5

Тема: «Бинарные отношения и их свойства».

I. Изучите материал:

1. Два определения отношения на множестве X.
2. Способы задания отношений.
3. Транзитивность, рефлексивность, симметричность, антисимметричность отношений.
4. Отношение эквивалентности. Определение, примеры.
5. Связь отношения эквивалентности с разбиением множества на классы. Формулировка теоремы, примеры.

6. Отношение порядка. Определение, примеры.

II. Выполните упражнения из [1]: № 487–490 (с. 97). Слово «отношение» в этих заданиях следует заменить на слово «соответствие».

Задание к занятию № 6

Тема: «Отношения на множестве».

I. Повторите материал:

1. Введение понятия соответствия. Определение соответствия.
2. Способы задания соответствий. Примеры.
3. Соответствие, обратное данному. Примеры.
4. Взаимно однозначное соответствие. Примеры.
5. Равномощные множества. Примеры.
6. Два определения отношения на множестве.
7. Свойства отношений на множестве. Примеры.
8. Отношение эквивалентности. Теорема о разбиении множества на классы отношением эквивалентности. Обратная теорема. Примеры.
9. Отношение порядка. Примеры.

II. Из [1] выполните: № 510, 513, 519, 520, 521 (с. 102–103).

Задание к занятию № 7

Тема: «Элементы комбинаторики».

I. Изучите теорию:

1. Правила суммы и произведения.
2. Определение размещения с повторениями. Примеры. Формула для подсчёта их числа.
3. Определение размещений без повторений. Примеры. Формула для подсчёта их числа.
4. Определение перестановок без повторений. Примеры. Формула для подсчёта их числа.
5. Определение сочетаний без повторений. Примеры. Формула для подсчёта их числа.

II. Из [1] выполните: № 522–526 (с. 103).

Задание к занятию № 8

Тема: «Элементы комбинаторики».

I. Изучите теорию:

1. Правила суммы и произведения.
2. Определение размещения с повторениями. Формула для подсчёта их числа с доказательством.
3. Определение размещений без повторений. Формула для подсчёта их числа с доказательством.
4. Определение перестановок без повторений. Формула для подсчёта их числа с доказательством.
5. Определение сочетаний без повторений. Формула для подсчёта их числа с доказательством.

II. Из [1] выполните упражнения: № 130–132, 142–144, 155 (с. 27–32).

Задание к занятию № 9

Тема: «Элементы комбинаторики».

I. Повторите теорию:

1. Правила суммы и произведения.
2. Определение размещения с повторениями. Формула для подсчёта их числа с доказательством.
3. Определение размещений без повторений. Формула для подсчёта их числа с доказательством.

4. Определение перестановок без повторений. Формула для подсчёта их числа с доказательством.
5. Определение сочетаний без повторений. Формула для подсчёта их числа с доказательством.

II. Из [1] выполните упражнения: № 110, 115–116, 133–134, 156–157 (с. 27–32).

Задание к занятию № 10

Тема: «Числовая функция».

I. Изучите материал:

1. Числовая функция.
2. Способы задания (график функции).
3. Область определения и множество значений.
4. Свойство монотонности числовой функции.
5. Прямая пропорциональность, её свойства (с доказательством).
6. Обратная пропорциональность, её свойства (с доказательством).

II. Из [1] выполните упражнения: № 119–127 (с. 27–32).

Задание к занятию № 11

Тема: «Числовая функция».

I. Повторите материал:

1. Числовая функция.
2. Способы задания (график функции).
3. Область определения и множество значений.
4. Свойство монотонности числовой функции.
5. Прямая пропорциональность, её свойства (с доказательством).
6. Обратная пропорциональность, её свойства (с доказательством).

II. Из [1] выполните: № 539–536 (с. 109–110).

Задания к занятиям № 12-18

имеются в методическом пособии [4].

III семестр

Задания к занятиям № 1-13

имеются в методическом пособии [3].

Задания к занятиям № 14-16

имеются в методическом пособии [7].

IV семестр

Задания к занятиям № 1-8

имеются в методическом пособии [7].

Задание к занятию № 9

Тема: «Отношение делимости».

I. Изучите материал:

1. Определение отношения делимости, его простейшие свойства (с доказательствами).
2. Делимость суммы, разности, произведения (с доказательствами).

II. Из [1] выполните упражнения: №152-155 (с. 143-144).

Задания к занятиям № 10-11

Тема: «Отношение делимости».

I. Изучите материал:

1. Формулировка признаков делимости на 2,3,4,5,9,10,25.

2. Доказательство этих признаков.

II. Из [1] выполните упражнения: №156-160 (с. 143-144).

Задания к занятию № 12

Тема: «Простые и составные числа».

I. Изучите материал:

1. Простые и составные числа и их свойства (с доказательством любых двух из них).
2. Решето Эратосфена.
3. Бесконечность множества простых чисел (с доказательством)
4. Каноническое разложение числа.

II. Из [1] выполните упражнения: № 161-166, 170, 171, 176, 179, 181 (с. 145-146).

Задания к занятию № 13-14

Тема: «Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное (НОД и НОК)».

I. Изучите материал:

1. Общие делители двух чисел, наибольший общий делитель и его свойства.
2. Общее кратное двух чисел, наименьшее общее кратное и его свойства.
3. Доказательство теоремы о делимости на произведение двух взаимно простых чисел.
4. Основная теорема арифметики (с доказательством).

II. Из [1] выполните упражнения: № 189-195 (с. 145-146).

Задания к занятию № 15

Тема: «Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное (НОД и НОК)».

I. Изучите материал:

1. Нахождение НОД и НОК при помощи канонического разложения.
2. Алгоритм Евклида.
3. Теоремы, на которых основан алгоритм Евклида (с доказательством).

II. Выполните упражнения: № 198-204 (с. 149) из [1] .

Задания к занятию № 16

Тема: «Расширение понятия числа».

I. Изучите теорию:

1. Задача расширения понятия числа и пути её решения в математике.
2. Множество целых чисел – расширение множества целых неотрицательных чисел.
3. Теоретико-множественная трактовка целого числа.
4. Отрицательные целые числа.
5. Свойства множества целых чисел и их геометрическая интерпретация.

II. Решите задачи алгебраическим способом.

1. Две трубы, работая одновременно, наполняют бассейн за 12ч. Первая труба наполняет бассейн на 10ч быстрее, чем вторая. За сколько часов наполняет бассейн вторая труба?
2. Три машинистки, работая совместно, перепечатали рукопись за 6ч. За сколько часов могла бы перепечатать рукопись каждая машинистка, работая одна, если известно, что первой понадобилось бы в 1,5 раза меньше времени, чем второй, но на 8ч больше, чем третьей?

Задания к занятиям № 17-18

Тема: «Положительные рациональные числа. Их сумма и разность».

I. Изучите теорию:

1. Понятие обыкновенной дроби.
2. Отношение равенства дробей, его свойства.
3. Основное свойство дроби.
4. Понятие положительного рационального числа.
5. Определение суммы положительных рациональных чисел.

6. Теорема о существовании и единственности суммы (с доказательством).
 7. Законы сложения (с доказательствами).
 8. Определение отношения «меньше» на множестве положительных рациональных чисел. Свойства этого отношения (с доказательствами).
 9. Определение разности положительных рациональных чисел.
 10. Теорема о существовании и единственности разности (с доказательством).
- II. Из [1] выполните упражнения: № 47, 48, 49 (в,г), 52 (с.161).

Задания к занятиям № 19-20

Тема: «Умножение и деление положительных рациональных чисел».

I. Изучите теорию:

1. Определение произведения положительных рациональных чисел.
2. Теорема о существовании и единственности произведения (с доказательством).
3. Законы умножения (с доказательством).
4. Определение частного положительных рациональных чисел.
6. Теорема о существовании и единственности частного (с доказательством).

II. Выполните из [1] упражнения: №15(д), 16(в,г), 17(в), 18(в,г), 19 (с.155) , 53(в,г) (с.161).

Задания к занятию № 21

Тема: «Десятичные дроби».

I. Выучите теоретический материал:

1. Определение десятичной дроби, её запись.
2. Сложение, вычитание, умножение, деление и сравнение десятичных дробей.
3. Теорема о записи положительного рационального числа в виде конечной десятичной дроби (с доказательством).

II. Подготовьтесь к проверочной работе, выполнив упражнения из [1]: № 24(в), 26(г,д), 28(а,в), 29(в), 30(в,г), 31(б), 32(б), 33(г), с.158, 57(а), (стр. 161).

III. Выполните упражнения.

1. Сравните:
а) $5/17+9/38$ и $9/17+15/38$; б) $4/13-7/8$ и $4/13-5/8$; в) $15/23$ и $32/51$.
2. Запишите 3 рациональных числа, заключенных между числами $\frac{3}{7}$ и $\frac{1}{2}$.
3. Решите задачи арифметическим и алгебраическим способами:
а) «За первый год было построено $4/9$ дороги от колхоза к шоссе, за следующий – $8/27$ дороги, а за третий год – остальные $5\frac{1}{4}$ км. Какой длины была дорога?»
б) «В колхозном саду сливовые деревья составляют $1/6$ всего количества деревьев, яблони – $8/15$, а остальные 360 деревьев грушевые. Сколько плодовых деревьев было в колхозном саду?»

Задания к занятию № 22

Тема: «Десятичные дроби. Проценты и промилле».

I. Изучите материал:

Проценты и промилле.

Задачи на проценты.

II. Подготовьтесь к проверочной работе по вопросам:

1. Определение десятичной дроби, её запись.
2. Сложение, вычитание, умножение, деление и сравнение десятичных дробей.
3. Теорема о записи положительного рационального числа в виде конечной десятичной дроби (с доказательством).
4. Теорема о представлении всякого положительного рационального числа в виде бесконечной десятичной периодической дроби (с доказательством).
5. Бесконечные периодические десятичные дроби, чистые и смешанные.
6. Правила записи бесконечных периодических десятичных дробей в виде обыкновенных дробей.

III. Решите задачу.

1. Три бригады заготовили 1149 куб.м дров. Вторая бригада заготовила 90% того, что первая, а третья 50% того, что первые две вместе. Сколько куб.м дров заготовила каждая бригада?

Задания к занятию № 23

Тема: «Конечные десятичные дроби».

I. Изучите материал:

1. Теорема о записи положительного рационального числа в виде конечной десятичной дроби (с доказательством).

II. Решите задачи.

1. В квартире две комнаты. Длина одной равна 5,25м, длина второй составляет 2 целых и $\frac{2}{3}$ этой длины. Ширина каждой комнаты 3,2м. Площадь этих комнат составляет $\frac{7}{10}$ площади всей квартиры. Какова площадь всей квартиры?

2. Февральский план рабочий выполнил на 120%, а в марте он дал продукции в 1,2 раза больше, чем в феврале. На сколько процентов перевыполнил рабочий план в марте?

Задания к занятию № 24

Тема: «Бесконечные периодические десятичные дроби».

I. Изучите материал:

1. Теорема о записи положительного рационального числа в виде конечной десятичной дроби (с доказательством).

2. Теорема о представлении всякого положительного рационального числа в виде бесконечной десятичной периодической дроби (с доказательством).

3. Бесконечные периодические десятичные дроби, чистые и смешанные.

4. Правила записи бесконечных периодических десятичных дробей в виде обыкновенных дробей (с доказательством).

II. Выполните упражнения из [1]: №54(б), 55 (с.161), из [1], 56(в-д) (с.161-162), 57(б).

1. Обратите периодическую дробь в обыкновенную: 1) $0,(31)$; 2) $-2,(412)$; 3) $0,412(5)$; 4) $3,1(45)$.

2. Переведите дробь $\frac{69697}{3000}$ в десятичную.

3. Вычислите:
$$\frac{0,3(4) + 0,68(2)}{0,8(5) - 0,17(1)} - \frac{0,4(5) + 0,57(1)}{0,9(5) - 0,27(1)}$$
.

4. Установите, истинны ли высказывания: а) $\frac{59}{24} = 2,458(3)$; б) $7,50(03) > 7\frac{4952}{9900}$; в) $\frac{4}{7} = 0,57(14857)$.

V семестр

Задание к занятию № 1

Тема: «Действительные числа».

I. Изучить теоретические вопросы:

1. Теорема о несоизмеримости диагонали квадрата с его стороной с доказательством;
2. Десятичное измерение длины отрезка;
3. Определение иррационального числа;
4. Определение положительного действительного числа;
5. Приближённые значения положительных действительных чисел;
6. Отношение порядка на множестве $\mathbb{R}_+$;
7. Сумма, разность, произведение и частное положительных действительных чисел;

8. Законы сложения, умножения, вычитания, деления во множестве R_+ .

II. Решить задачи арифметическим способом:

1. Через один кран ванна наполняется за 18 минут, а через другой за 27 минут. На сколько времени надо открыть оба крана, чтобы наполнить всю ванну?"
2. В первый день рабочий выполнил $\frac{2}{5}$ своего задания, во второй день – $\frac{1}{3}$, а в третий день изготовил остальные 64 детали. Сколько деталей изготовил рабочий за три дня (при одной производительности труда) ?"

Задание к занятию № 2

Тема: «Действительные числа».

I. Изучить теоретические вопросы:

1. Теорема о несоизмеримости диагонали квадрата с его стороной с доказательством;
2. Десятичное измерение длины отрезка;
3. Определение иррационального числа;
4. Определение положительного действительного числа;
5. Приближённые значения положительных действительных чисел;
6. Отношение порядка на множестве R_+ ;
7. Сумма, разность, произведение и частное положительных действительных чисел;
8. Законы сложения, умножения, вычитания, деления во множестве R_+ .

II. Из [2] выполните упражнения: №1-4 после параграфа «Действительные числа».

III. Выполнить упражнения из [1] №№76(а), 77(а), 78(в), 80, 81, 86(б,в) (с.165-166).

Задания к занятиям № 3-9

приводятся в брошюре [8].

Задание к занятию № 10

приводятся в брошюре [3] на с.36-46.

Задание к занятию № 11

Тема: «Длина отрезка, её основные свойства».

I. Изучить теоретические вопросы:

1. Определение длины отрезка.
2. Измерение длины отрезка.
3. Свойства численных значений длин.
4. Единицы длины, отношения между ними.

II. Выполнить упражнения: № 105 (с.170) из [1].

Задание к занятию № 12

Тема: «Длина отрезка. Величина угла».

I. Изучить и повторить теоретические вопросы:

1. Определение длины отрезка.
2. Измерение длины отрезка.
3. Свойства численных значений длин.
4. Единицы длины, отношения между ними.
5. Понятие длины кривой.
6. Длина окружности.
7. Определение величины угла.
8. Измерение величины угла.
9. Свойства численных значений величины угла.

II. Выполнить упражнения: № 100-104 (с.170), из [1].

Задания к занятию № 13

Тема: «Площадь фигуры и её измерение».

I. Изучить теоретические вопросы:

1. Определение площади фигуры. Определение понятия «фигура А состоит из фигур В и С».
2. Численное значение площади фигуры при выбранной единице длины, его свойства, единицы площади.
3. Площадь прямоугольника (доказательство теоремы).
4. Площадь многоугольника.
5. Равносоставленность и равновеликость. Теорема Бойяи-Гервина.

II. Выполнить упражнения: №2, 6 после параграфа «Величина угла и её измерение».

Задания к занятию № 14

Тема: «Площадь. Объём».

I. Изучить теоретические вопросы:

1. Площадь криволинейной фигуры.
2. Измерение площади криволинейной фигуры при помощи палетки.
3. Понятие объёма пространственного тела.
4. Геометрические величины, изучаемые в начальной школе, их определения, свойства и признаки.

II. Выполнить упражнения: № №112, 114 (с.171-172), 125 (с.175) из [1].

Задания к занятию № 15

Тема: «Зависимости между величинами».

I. Изучить теоретические вопросы:

1. Время и его измерение.
2. Масса и её измерение.
3. Зависимости между величинами (прямая, обратная, линейная и др.).
4. Решение текстовых задач на различные зависимости между величинами.

II. Выполнить упражнения: № 116(б), 118 на с.174-175 из [1].

Задания к занятию № 16

Тема: «Зависимости между величинами».

I. Изучить теоретические вопросы:

5. Время и его измерение.
6. Масса и её измерение.
7. Зависимости между величинами (прямая, обратная, линейная и др.).
8. Решение текстовых задач на различные зависимости между величинами.

II. Выполнить упражнения: № 119 на с.174-175 из [1].

6. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины (модуля)

6.1. Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации

Оценочными средствами для текущей аттестации являются устные ответы студентов на теоретические вопросы из заданий для самостоятельной работы, а также компьютерные тесты, созданные доц. Н.В. Ассоновой в СДО «Moodle».

Пример теоретического вопроса для устного ответа: «Прямая пропорциональность, её свойства (с доказательством)».

Критерии оценивания ответа на устный вопрос

Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала и умение логично и доказательно его излагать,

оценки "хорошо" заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала и умение логично и доказательно его излагать, и допустивший 1-2 негрубые ошибки;

оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знание основного материала учебно-программного материала в объеме, необходимом для предстоящей работы по профессии.

оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему грубые ошибки.

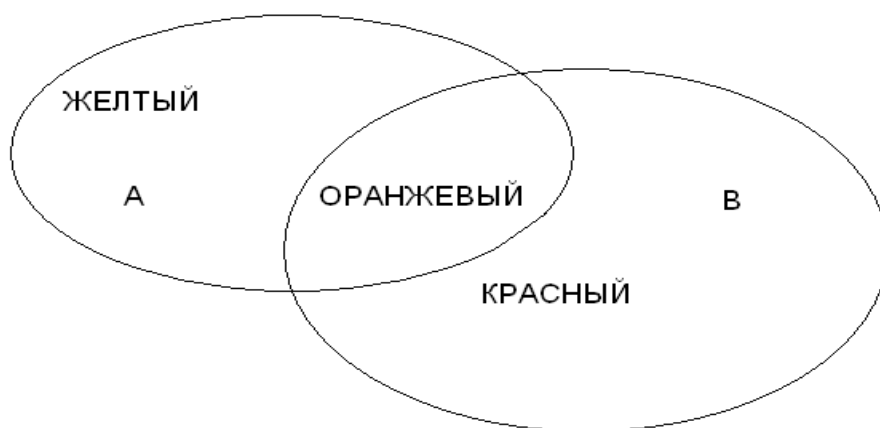
Пример компьютерного теста

Тема: «Элементы теории множеств»

Вопрос №1 (одиночный выбор). Заданы множества $P = \{2; 3\}$ и $Q = \{a; b\}$. Декартовым произведением этих множеств является множество...

Варианты ответа: а) $\{(2; a); (2; b); (3; a); (3; b)\}$; б) $\{(a;2); (a;3); (b;4)\}$; в) $\{2; 3; a; b\}$; г) пустое.

Вопрос № 2 (одиночный выбор). Множества А и В изображены пересекающимися "кругами". Их пересечению на диаграмме соответствуют области...



Варианты ответа: а) жёлтая, красная и оранжевая; б) только жёлтая; в) только оранжевая; г) только красная.

Вопрос № 3 (одиночный выбор). Принято обозначать: N — множество натуральных чисел, Q — множество рациональных чисел, Z — множество целых чисел, R — множество действительных чисел. Истинным является высказывание...

Варианты ответа: а) 3 принадлежит N ; б) корень из трёх принадлежит Z ; в) $2/5$ принадлежит Z ; г) $1/5$ принадлежит N .

Вопрос № 4 (одиночный выбор). Объединением множеств $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ и $B = \{4, 5, 6, 7\}$ является множество...

Варианты ответа: а) $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$; б) $\{6, 7\}$; в) $\{4, 5\}$; г) $\{1, 2, 3, 4\}$.

Вопрос № 5 (одиночный выбор). Пусть $K = \{a; b; c; d\}$, $L = \{e; f; g\}$, $M = \{a; b; c; d; e; f; g\}$. Тогда множество K равно...

Варианты ответа: а) разности множеств M и L ; б) пересечению множеств M и L ; в) объединению множеств L и M ; г) разности множеств L и M .

Вопрос № 6 (одиночный выбор). Множество чётных натуральных однозначных чисел задаётся перечислением элементов так...

Варианты ответа: а) $\{2, 4, 6, 8\}$; б) $\{0, 2, 4, 6, 8\}$; в) $\{1, 3, 5, 7, 9\}$; г) $\{2, 4, 6, 8, 10\}$.

Вопрос № 7. (одиночный выбор) Множества А и В изображены пересекающимися "кругами". Их объединению на диаграмме соответствуют области...

Варианты ответа: а) жёлтая, красная и оранжевая; б) только жёлтая; в) только оранжевая; г) только красная.

Вопрос № 8 (множественный выбор). Заданы множества $X = \{1; 2; 3; 4\}$ и $Y = \{1; 2; 3\}$. Верными для них являются утверждения:

Варианты ответа: а) множество X конечно; б) множества X и Y не равны; в) множество Y конечно; г) множество X есть подмножество множества Y ;

д) множество Y есть подмножество множества X .

Вопрос № 9 (восстановление последовательности). Заданы произвольные множества P , Q и R . Пронумеруйте указанные множества так, чтобы каждое из них было подмножеством следующего за ним:

Вариант ответа: пересечение множеств P , Q , $R \leftrightarrow 1$; пересечение Q и $R \leftrightarrow 2$; $Q \leftrightarrow 3$; объединение P и $Q \leftrightarrow 4$.

Вопрос №10 (множественный выбор). Множество A задано перечислением своих элементов: $A = \{5; 3; \{2; 3\}; 4\}$. Истинными являются высказывания...

Варианты ответа: а) 5 принадлежит A ; б) 5 является подмножеством A ; в) $\{5\}$ не принадлежит A ; г) $\{3; 4\}$ является подмножеством A ; д) $\{2; 3\}$ принадлежит A .

Критерии выставления оценки за тест

Процент правильно выполненных тестовых заданий	Оценка
90% – 100%	отлично
75% - 90%	хорошо
60% - 75%	удовлетворительно
Менее 60%	неудовлетворительно

6.2. Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации

Промежуточный контроль в конце I, II, III, IV семестров осуществляется в форме зачета.

Оценка «зачтено» выставляется студентам при выполнении одного из условий:

1) выполнено не менее двух третей частей зачётной работы или 2) сделаны не менее двух третей частей задания для самостоятельной работы к каждому занятию и пройдены компьютерные тесты на оценку «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

Оценка «не зачтено» выставляется студентам, если не выполнено условие 1) и не выполнено хотя бы одно из условий 2).

Примерный вариант зачётной работы для студентов I семестра

- Сформулируйте определение декартова произведения двух множеств.
- Изобразите на координатной плоскости элементы $X \times Y$, если $X = [-2, 2]$, $Y = \{-1, 1, 3\}$.
- Сформулируйте определение объёма понятия.
- Изобразите отношения между объёмами следующих понятий на кругах Эйлера:
а) а: дерево; в: растение; с: кустарник.
б) а: натуральное число; в: натуральное число, кратное 3; с: натуральное число, кратное 5.
- На множестве X натуральных чисел, не превосходящих 30, заданы высказывательные формы $A(x)$: «число x оканчивается на 0 или на 5»; $B(x)$: «число x делится на 5». Выясните, какое из следующих высказываний истинно: «Из $A(x)$ следует $B(x)$ », «Из $B(x)$ следует $A(x)$ ». Сформулируйте найденное истинное высказывание, используя слова «необходимо» или «достаточно», или «необходимо и достаточно».
- Постройте дедуктивное умозаключение, доказывающее, что число 193 не делится на 10. Укажите, какое правило было при этом использовано.
- Запишите, используя символы, следующие высказывания и определите их значение истинности:
а) существует такое натуральное число x , что $x+3=12$.

б) всякое число, умноженное на 0, есть 0.

в) квадрат любого числа неотрицателен.

8. Для теоремы «Если углы смежные, то их сумма равна 1800» сформулируйте предложения обратное, противоположное и обратное противоположному. Определите, какое из них является теоремой, т.е. верно.

Примерный вариант зачётной работы для студентов II семестра

1. Сформулируйте определения соответствия между множествами X и Y , а также бинарного отношения на множестве X . Задайте при помощи графов соответствие «не больше» между элементами множеств $X=\{-1,0,3,4\}$ и $Y=\{0,1,2,3,4\}$, а также отношения «не меньше» на множестве X .

2. Сформулируйте определения отношения эквивалентности. Определите, какие из ниже приведённых отношений являются отношениями эквивалентности а) «иметь равные радиусы» на множестве всех кругов плоскости; б) «быть перпендикулярными» на множестве прямых плоскости.

3. Сформулируйте определения транзитивного и симметричного отношений. Определите, какими из этих свойств обладают отношения R : «больше или равно» и P : «иметь одинаковый остаток при делении на 3», заданные на множестве $A=\{1,2,3,4,5,6,7\}$.

4. Решите задачу двумя арифметическими способами.

«При ежедневном расходе варенья 1,2 л имеющихся запасов хватит на 30 дней. Каков должен быть ежедневный расход варенья, чтобы его хватило на 90 дней?»

5. Решите задачу двумя арифметическими способами.

«За 125 квт/ч электроэнергии уплатили 37 руб 50 коп. Сколько надо уплатить за 75 квт/ч электроэнергии?» 1.Сколько имеется пятизначных чисел, кратных пяти?

6. Решите комбинаторную задачу. Сколькими способами можно рассадить четырёх учащихся на 15 местах?

7. Решите комбинаторную задачу. На собрании должны выступить 4 человека. Сколькими способами их можно разместить в списке ораторов?

Примерный вариант зачётной работы для студентов III семестра

1. Вычислите рационально значение выражения, используемые приемы обоснуйте: а) $2467 - (726 + 1467)$; б) $(1339 + 241) - 839$; в) $3269 + 59 + 731$; г) $32 \cdot 13 \cdot 125$; д) $37 \cdot 98$.

2. Решите задачу различными арифметическими способами. Выбор способов обоснуйте. Сформулируйте правило, обобщающее приведенные способы решения. «На складе было 706 мешков муки. Сначала на хлебозавод отправили 138 мешков, а затем 354. Сколько мешков муки осталось на складе?»

3. При делении с остатком целого неотрицательного числа x на 19 получили неполное частное 120. Выясните, каково наибольшее значение делимого x .

4. Решите задачу и обоснуйте выбор действия, используя теоретико – множественную терминологию и принятую в начальном курсе математики: «В среду в библиотеке побывало 50 человек, в четверг – на 5 человек больше, а в пятницу в два раза больше, чем в четверг. Сколько человек побывало в библиотеке в пятницу?»

5. Заполните пустые квадраты: а) $\square : 8 = 9$; б) $46 : \square = 5(\text{ост. })$;

в) $36 : \square = \square (\text{ост. } 1)$; г) $\square : \square = \square (\text{ост. } 3)$; д) $52 : \square = 7 (\text{ост. })$.

Примерный вариант зачётной работы для студентов IV семестра

1. На примере вычитания числа 2 434 из числа 5 687 покажите, какие теоретические положения лежат в основе алгоритма вычитания многозначного числа из многозначного. Сформулируйте алгоритм вычитания многозначного числа из многозначного.

2. Определите, как изменится разность, если уменьшаемое уменьшить на 237, а вычитаемое увеличить на 323. Ответ обоснуйте.
3. Решите задачу арифметическим методом, решение запишите в виде числового выражения, объясняя, как его составляли, и найдите значение полученного числового выражения. «Столяр делает в день 18 рам, а его помощник на 4 рамы меньше. Сколько рам они сделают за 24 дня, если каждый день будут работать вместе?»
4. Вычислите: $2\ 513_6 : 35_6 + 43_6$.
5. Запишите число 435_6 в 5 – ричной системе счисления.
6. При помощи алгоритма Евклида найдите наибольший общий делитель чисел 864 и 1848 и, используя полученный результат, найдите наименьшее общее кратное этих чисел.
7. Не производя вычислений, определите, делится ли на 15 сумма $4140+7235$.

Промежуточный контроль в конце V семестра осуществляется в форме экзамена.

Программа подготовки к экзамену совпадает с содержанием дисциплины.

Вопросы к экзамену в V семестре

1. Множество – основное понятие теории множеств.
2. Математические понятия.
3. Высказывания и высказывательные формы.
4. Математические утверждения и их структура.
5. Умозаключения.
6. Числовые выражения, равенства, неравенства.
7. Бинарные соответствия и отношения.
8. Функции. Прямая и обратная пропорциональности.
9. Уравнения и неравенства с одной переменной.
10. Отношение эквивалентности и разбиение множества на классы – основной подход к построению множества целых неотрицательных чисел.
11. Аксиоматическое построение множества натуральных чисел.
12. Деление целого неотрицательного числа на натуральное с остатком.
13. Теория чисел – основа вычислительных действий.
14. Арифметические действия над многозначными числами в десятичной системе счисления.
15. Отношение делимости на множестве натуральных чисел.
16. Рациональные числа.
17. Десятичное измерение отрезка. Действительные числа.
18. Геометрические тела и фигуры.
19. Преобразования плоскости.
20. Различные подходы к ведению аддитивно-скалярных величин.

Пример билета к экзамену для студентов пятого семестра

Билет № 1

1. Высказывания и высказывательные формы.
2. Выполните действия сложения и вычитания:
 $1\text{ м }25\text{ см} + 3,75\text{ дм} - 2,5\text{ см} + 400\text{ мм};$
 $4,5\text{ т} + 2,3\text{ ц} + 256\text{ кг} + 14\ 000\text{ г};$
 $5,6\text{ ч} + 42\text{ с} + 23,3\text{ мин};$
 $26\text{ л} - (2000\text{ см}^3 + 6\text{ дм}^3 + 0,003\text{ м}^3).$

Критерии оценивания экзамена

Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала и умение логично и доказательно его излагать, умение правильно выполнять практические задания, предусмотренные программой, не допускающий фактических ошибок при изложении материала и при выполнении всех видов практических заданий;

оценки "хорошо" заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала и умение логично и доказательно его излагать, успешно выполнивший предусмотренные программой задания и допустивший 1-2 негрубые ошибки;

оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знание основного материала учебно-программного материала в объеме, необходимом для предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий. Оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и сделавшим 3-4 негрубые ошибки в практических заданиях, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему грубые ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. Оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по данной дисциплине.

7. Перечень основной и дополнительной литературы

7.1. Основная литература

1. Гисин, В.Б. Дискретная математика : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Б. Гисин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 383 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00228-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/432144>.

2. Любецкий, В. А. Элементарная математика с точки зрения высшей. Основные понятия : учебное пособие для вузов / В. А. Любецкий. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 538 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10421-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/430003>.

7.2. Дополнительная литература

3. Стойлова Л.П. Математика: учебник для студентов вузов по спец. «Педагогика и методика начального образования» / Л.П. Стойлова. — М. : Академия, 2007.

4. Амадова Г.М. Упражнения и задачи: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Г.М. Амадова, М.А. Амадов. — М.: Издательский центр «Академия», 2008.

5. Амадова. Г.М. Математика : учеб. пособие для студентов вузов по спец. "Педагогика и методика начального образования" : в 2 кн. / Г. М. Амадова, М. А. Амадов. — М. : Академия, 2008.

6. Лаврова Н.Н. Задачник-практикум по математике: учеб. пособие для студентов-заочников I–III курсов фак. педагогики и методики нач. обучения пед. ин-тов / Н.Н.Лаврова, Л.П.Стойлова.— М. : Просвещение, 1985.

7. Задачи для контрольных работ по математике: для студентов фак. нач. классов пед. ин-тов / Л.П. Стойлова и др.; Моск. гос. открытый пед. ин-т. — М. : Просвещение, 1993.

8. Математика. В 2 ч. Ч. 1. Для студентов-заочников 1 – 2 курсов фак. подгот. учителей нач. классов пед. ин-тов / Л.П. Стойлова, Н.Я. Виленкин, Н.Н. Лаврова; Моск. гос. заоч. пед. ин-т. — М. : Просвещение, 1990.

9. Виленкин Н.Я. Математика. Учеб. пособие для студентов пед. институтов по специальности №2121 – «Педагогика и методика начального обучения» / Н.Я. Виленкин, А.М. Пышкало и др. — М.: Просвещение, 1977.

10. Столяр А.А. Математика. (Для студентов I курса факультетов подготовки учителей начальных классов педагогических вузов.)/ А.А. Столяр, М.П. Лельчук. – Минск, «Вышейш. школа», 1975.
11. Столяр А.А. Математика. (Для студентов II курса факультетов подготовки учителей начальных классов педагогических вузов.)/ Под общей ред. А.А. Столяра. – Минск, «Вышейш. школа», 1976.
12. Тонких А.П. Математика: Учебное пособие для студентов факультетов подготовки учителей начальных классов: В 2-х книгах / А.П. Тонких.– М.: Книжный дом «Университет», 2002.

7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Свободные Интернет-ресурсы сайтов <http://fcior.edu.ru/> (интерактивные тесты по темам «Отношение делимости на множестве целых неотрицательных чисел», «Системы счисления», «Рациональные числа», «Действительные числа»), <http://window.edu.ru>, <http://school-collection.edu.ru>, <http://eor-np.ru/>, <http://www.wolfram.com>.

8. Материально-техническое обеспечение

1. Кабинет – учебная аудитория 207, корпус № 3, оборудованная мультимедийным оборудованием для презентаций (интерактивная доска (напольная) SMART BOARD (1 шт.), мультимедиапроектор ViewSonic (1 шт.), ноутбук Lenovo (1 шт.), колонки OOH88393-C – (1 комп.)).
2. Компьютерный класс с выходом в Интернет для проведения практических занятий (310 или 312 корпуса №3).
3. Книжный фонд библиотеки СмолГУ.

9. Программное обеспечение

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный АО «Лаборатория Касперского», лицензия 1FB6-161215-133553-1-6231.

Microsoft Open License, лицензия 49463448 в составе:

1. Microsoft Windows Professional 7 Russian;
2. Microsoft Office 2010 Russian.
3. Свободное программное обеспечение TeachLabSoftware.