

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Направление подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность
Начальное образование, иностранный язык (английский)

Квалификация выпускника:
бакалавр

**Кострома
2024**

Рабочая программа дисциплины «Математика» разработана:

- в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом № 125 от 22.02.2018 г.

- в соответствии с учебным планом направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность «Начальное образование, иностранный язык (английский)», год начала подготовки – 2024.

Разработал: Коваленко М.Ю., доцент кафедры педагогики и акмеологии личности, к.пед.н.

Рецензент: Воронцова А.В., заведующий кафедрой педагогики и акмеологии личности, к.пед.н..

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры педагогики и акмеологии личности

Протокол заседания № 3 от 27 ноября 2023 г.

Заведующий кафедрой педагогики и акмеологии личности

Воронцова А.В., к.пед.н., доцент

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели дисциплины: ознакомление студентов с концептуальными основами математики, её мировоззренческим и общекультурным значением, ролью в изучении окружающего мира; формирование готовности использования математических знаний в сфере профессиональной деятельности, дальнейшего самостоятельного совершенствования математических знаний.

Задачи дисциплины:

– изучить законы и концепции математики, основные подходы к рассмотрению числовых систем и их свойств, ведущие идеи геометрии и основные свойства геометрических фигур;

– углубить представления о роли и месте математики в изучении окружающего мира, о математических методах его познания;

– дать студентам необходимые математические знания, на основе которых строится начальный курс математики, сформировать умения для глубокого овладения его содержанием;

– развить культуру мышления, способности анализировать и решать математические проблемы;

– сформировать умение использовать полученные знания в профессиональной деятельности;

– обеспечить условия для активизации познавательной деятельности студентов и формирования у них опыта математической деятельности в ходе решения прикладных задач, специфических для области их профессиональной деятельности;

– стимулировать самостоятельную деятельность по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций;

– сформировать готовность студентов к применению современных методик и технологий ведения образовательной деятельности по математике в начальной школе, информационных и компьютерных технологий.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен освоить компетенции:

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

Код и содержание индикаторов компетенции:

ОПК-8.1. Демонстрирует владение системой специальных научных знаний в предметной области.

ОПК-8.2. Применяет специальные предметные знания в педагогической деятельности по направленности программы.

Знать:

– определения и свойства теоретико-множественных операций и отношений;

– определения соответствия между множествами, бинарного отношения на множестве, их свойства и способы задания, виды отношений;

- определение числовой функции, свойства прямой и обратной пропорциональности;
- основные способы определения понятий, виды определений, требования к определениям,
- основы математической логики;
- теоретико-множественное обоснование (количественную теорию) арифметики целых неотрицательных чисел;
- основы аксиоматического метода в математике, аксиоматическое построение множества целых неотрицательных чисел;
- основы построения непозиционных и позиционных систем счисления;
- определение и свойства отношения делимости, основные признаки делимости;
- определения рационального числа и операций над рациональными числами, свойства множества рациональных чисел;
- определения действительного числа и операций над действительными числами;
- определения уравнения и неравенства с одной переменной, корней уравнения, теоремы о равносильности уравнений и неравенств;
- важнейшие величины начального курса математики, их свойства;
- определения геометрических понятий, изучаемых в начальной школе.

Уметь:

- выполнять теоретико-множественные операции над множествами;
- изображать декартово произведение двух множеств на координатной плоскости;
- устанавливать способ задания данного отношения и формулировать его свойства;
- распознавать числовые функции, прямую и обратную пропорциональность;
- анализировать структуру определений понятий, находить ошибки в рассуждениях;
- обосновывать выбор действия при решении простейших текстовых задач с теоретико-множественной точки зрения;
- иллюстрировать аксиоматический подход примерами из начального курса математики;
- применять признаки делимости на практике, находить НОД и НОК разными способами;
- различать по записи выражение с переменными, числовое равенство и неравенство, уравнение и неравенство с одной переменной;
- устанавливать вид закономерностей между величинами;
- изображать геометрические фигуры.

Владеть:

- изображением множеств и отношений между ними с использованием диаграмм Эйлера – Венна;
- разбиением множества на классы;

- построением графиков прямой и обратной пропорциональности;
- навыками нахождения ошибок в определениях;
- простейшими схемами правильных логических рассуждений;
- законами сложения и умножения натуральных чисел;
- алгоритмами действий в десятичной системе счисления;
- законами сложения и умножения рациональных чисел;
- рациональными приёмами устных и письменных вычислений с целыми неотрицательными, рациональными и действительными числами;
- навыками решения и обоснования решений уравнений и неравенств;
- решением текстовых задач;
- приёмами измерений математических величин (длины, площади, массы, времени и т.д.).

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части. Дисциплина изучается с первого по седьмой семестры.

Студенты, приступающие к изучению дисциплины должны владеть предметными знаниями и видами деятельности курса математики, определёнными федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования.

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин: «Методика преподавания математики в начальной школе», «Практикум по решению нестандартных задач в математике начальной школе». Полученные теоретические знания по дисциплине «Математика» необходимы для успешного осуществления Производственной (педагогической) практики.

Формирование компетенции ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний обеспечивается также дисциплинами «Организация исследовательской деятельности в системе образования», «Русский язык», педагогической практикой, подготовкой к сдаче государственного экзамена.

4. Объем дисциплины (модуля)

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма
Общая трудоёмкость в зачётных единицах	15
Общая трудоёмкость в часах	540
Аудиторные занятия в часах, в том числе	208
Лекции	104
Практические занятия	104
Самостоятельная работа в часах	332

Форма промежуточной аттестации	1 семестр – экзамен, 2 семестр – эзачёт, 3 семестр – экзамен, 4 семестр – зачёт, 5 семестр – экзамен, 6 семестр – зачёт, 7 семестр – экзамен.
--------------------------------	---

4.2. Объём контактной работы на одного обучающегося

Виды учебной работы	Количество часов
Лекции	104
Практические занятия	104
Консультации	13,2
Зачёт	0
Экзамен	1,4
Всего	222,6

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

№ темы	Название раздела, темы	Всего з.ед./ часов	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	
I СЕМЕСТР					
Раздел 1 Множества					
1.	Понятие множества	8	2	2	4
2.	Алгебраические операции на множестве	8	2	0	2
3.	Операции над множествами и их свойства	10	2	2	6
4.	Декартово произведение множеств	8	2	2	6
5.	Соответствия между множествами	8	2	2	4
6.	Функции	6	0	2	4
7.	Отношения на множестве	12	4	2	6
8.	Элементы комбинаторики	12	2	4	8
	Экзамен	36	0	0	36
	Итого	3/108	16	16	76
II СЕМЕСТР					
Раздел 2. Элементы математической логики					
9.	Высказывания и логические операции над ними	16	4	4	8
10.	Высказывательные формы и логические операции над ними	14	2	4	8
11.	Строение и виды теорем	10	1	1	8

12.	Умозаключения и их виды	16	4	4	8
13.	Математические понятия	16	3	3	10
	Зачёт	0	0	0	0
	Итого	2/72	14	16	42
III СЕМЕСТР					
Раздел 3. Различные подходы к понятию целого неотрицательного числа					
14.	Аксиоматическое построение множества целых неотрицательных чисел.	18	4	8	6
15.	Теоретико-множественный смысл натурального числа, нуля и операций над числами	18	4	8	6
	Экзамен	36	0	0	36
	Итого	2/72	8	16	48
IV СЕМЕСТР					
16.	Натуральное число как результат измерения величины.	14	6	2	6
Раздел 4. Системы счисления					
17.	Десятичная система счисления	16	6	4	6
18.	Позиционные системы, отличные от десятичной	14	6	2	6
Раздел 5. Основы теории делимости					
19.	Отношение делимости	14	6	3	5
20.	Делители и кратные чисел	14	6	3	5
	Зачёт	0	0	0	0
	Итого	2/72	30	14	28
V СЕМЕСТР					
Раздел 6. Расширение понятия числа					
21.	Рациональные числа	20	4	8	8
22.	Действительные числа	16	4	6	6
	Экзамен	36	0	0	36
	Итого	2/72	8	14	50
VI СЕМЕСТР					
Раздел 7. Выражения, уравнения, неравенства					
23.	Числовые выражения, равенства, неравенства	11	3	2	6
24.	Выражения с переменной	11	3	2	6
25.	Уравнения с одной переменной	13	3	4	6
26.	Неравенства с одной переменной	13	3	4	6
Раздел 8. Величины и их измерение					
27.	Скалярные величины	8	2	2	4
28.	Величины в школьном курсе математики	16	4	4	8
	Зачёт	0	0	0	0

	Итого	2/72	18	18	36
VII СЕМЕСТР					
Раздел 9. Элементы геометрии					
29.	Аксиоматическое построение геометрии	6	2	0	4
30.	Геометрические фигуры на плоскости	12	4	4	4
31.	Геометрические построения на плоскости	8	2	2	4
32.	Геометрические фигуры в пространстве	10	2	4	4
	Экзамен	36	0	0	36
	Итого	2/72	10	10	52
ВСЕГО		540	104	104	332

5.2. Содержание

РАЗДЕЛ 1. МНОЖЕСТВА

Тема 1. Понятие множества

Понятие множества. Элемент множества. Пустое множество. Конечные и бесконечные множества. Способы задания множеств. Отношения между множествами. Равные множества. Подмножество. Универсальное множество. Круги Эйлера – Венна.

Тема 2. Алгебраические операции на множестве

Понятие бинарной алгебраической операции на множестве. Свойства алгебраических операций.

Тема 3. Операции над множествами и их свойства.

Пересечение множеств. Объединение множеств. Разность двух множеств, дополнение до множества. Дополнение множества до универсального. Законы операций над множествами. Понятие разбиения множества на попарно непересекающиеся подмножества (классы). Разбиение множества на классы с помощью одного, двух и трех свойств

Тема 4. Декартово произведение множеств

Определение декартового произведения множеств. Декартов квадрат множества. Изображение декартового произведения двух числовых множеств на координатной плоскости.

Тема 5. Соответствия между множествами

Соответствия между элементами множеств. Способы задания соответствий. Противоположное соответствие. Соответствие, обратное данному. Виды соответствий. Взаимно однозначные соответствия. Понятие отображений. Виды отображений. Равномощные множества.

Тема 6. Функции

Понятие функции. Способы задания функций. Прямая пропорциональность, линейная функция. Обратная пропорциональность. Квадратичная функция.

Тема 7. Отношения на множестве

Бинарные отношения на множестве. Свойства отношений. Отношение эквивалентности, его связь с разбиением множества на классы. Отношение порядка.

Тема 8. Элементы комбинаторики

Понятие о комбинаторной задаче. Правила суммы и произведения. Перестановки без повторений и с повторениями. Сочетания без повторений и с повторениями. Размещения без повторений и с повторениями.

РАЗДЕЛ 2. ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

Тема 9. Высказывания и логические операции над ними

Понятие высказывания. Элементарные и составные высказывания. Операции над высказываниями: конъюнкция, дизъюнкция, инверсия, импликация, эквиваленция. Формулы логики высказываний. Таблицы истинности. Равносильность формул.

Тема 10. В высказывательные формы и логические операции над ними

Высказывательные формы (предикаты). Область определения и область истинности высказывательной формы. Операции над высказывательными формами: конъюнкция, дизъюнкция, инверсия, импликация, эквиваленция. Высказывания с кванторами.

Тема 11. Строение и виды теорем

Структура теоремы. Виды теорем. Необходимые и достаточные условия.

Тема 12. Умозаключения и их виды

Понятие умозаключения. Правильные и неправильные умозаключения. Виды умозаключений: дедуктивные, индуктивные, по аналогии. Схемы дедуктивных умозаключений. Способы математических доказательств.

Тема 13. Математические понятия

Определяемые и неопределяемые понятия. Объём и содержание понятий. Отношения между понятиями. Способы определения понятий. Структура определения через род и видовое отличие. Корректные и некорректные определения.

РАЗДЕЛ 3. РАЗЛИЧНЫЕ ПОДХОДЫ К ПОНЯТИЮ ЦЕЛОГО НЕОТРИЦАТЕЛЬНОГО ЧИСЛА

Тема 14. Аксиоматическое построение множества натуральных чисел

Понятие об аксиоматическом методе построения теории. Требования, предъявляемые к системе аксиом Аксиомы Пеано. Определение целого неотрицательного числа. Сложение целых неотрицательных чисел. Законы сложения. Умножение целых неотрицательных чисел. Законы умножения. Вычитание как операция, обратная сложению. Деление как операция, обратная умножению. Невозможность деления на нуль. Деление с остатком. Свойства множества целых неотрицательных чисел. Отношение порядка на множестве целых неотрицательных чисел. Счёт. Порядковые и количественные натуральные числа. Суть метода математической индукции. Доказательство утверждений методом математической индукции.

Тема 15. Теоретико-множественный смысл натурального числа, нуля и операций над числами

Понятие натурального числа и нуля. Отношения «равно», «меньше», «больше» на множестве целых неотрицательных чисел. Определение суммы,

её существование и единственность. Законы сложения. Определение разности, её существование и единственность. Теоретико-множественный смысл правил вычитания «числа из суммы» и «суммы из числа». Понятия «больше на», «меньше на». Определение произведения, его существование и единственность. Законы умножения. Определение произведения через сумму. Определение частного целого неотрицательного числа на натуральное, его существование и единственность. Теоретико-множественный смысл правил деления суммы и произведения на число. Понятия «больше в», «меньше в».

Тема 16. Натуральное число как результат измерения величины

Натуральное число как мера длины отрезка. Определение арифметических операций над натуральными числами как мерами длин отрезков.

РАЗДЕЛ 4. СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Тема 17. Десятичная система счисления

Позиционные и непозиционные системы счисления. Понятие системы счисления. Запись и название чисел в десятичной системе счисления. Алгоритмы арифметических действий над целыми неотрицательными числами в десятичной системе счисления.

Тема 18. Позиционные системы, отличные от десятичной

Запись чисел в позиционных системах счисления, отличные от десятичной. Переход от одной позиционной системы счисления к другой. Алгоритмы арифметических действий над целыми неотрицательными числами в системах счисления с основанием, отличным от десяти.

РАЗДЕЛ 5. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ДЕЛИМОСТИ

Тема 19. Отношение делимости

Определение отношения делимости на множестве целых неотрицательных чисел. Свойства отношения делимости. Делимость суммы, разности и произведения целых неотрицательных чисел. Признаки делимости на 2, 3, 4, 8, 5, 9, 11, 25. Признаки делимости на составные числа.

Тема 20. Делители и кратные чисел

Простые и составные числа. Бесконечность множества простых чисел. Наименьшее общее кратное и наибольший общий делитель чисел, их основные свойства. Взаимно простые числа. Основная теорема арифметики. Алгоритмы нахождения наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного чисел. Алгоритм Евклида.

РАЗДЕЛ 6. РАСШИРЕНИЕ ПОНЯТИЯ ЧИСЛА

Тема 21. Рациональные числа

Понятие дроби. Рациональное число. Арифметические действия над рациональными числами. Законы сложения и умножения. Свойства множества рациональных чисел. Десятичные дроби. Алгоритмы арифметических действий над ними. Рациональные числа как бесконечные десятичные периодические дроби. Преобразование обыкновенных дробей в десятичные. Преобразование периодических дробей в обыкновенные.

Тема 22. Действительные числа

Понятие иррационального числа. Положительные действительные числа. Бесконечные десятичные непериодические дроби. Множество действительных чисел. Арифметические действия над действительными числами. Законы сложения и умножения. Свойства множества действительных чисел. Упорядоченность и непрерывность множества положительных действительных чисел. Геометрическая интерпретация множества действительных чисел.

РАЗДЕЛ 7. ВЫРАЖЕНИЯ, УРАВНЕНИЯ, НЕРАВЕНСТВА

Тема 23. Числовые выражения, равенства, неравенства

Числовое выражение и его значение. Числовые равенства и их свойства. Числовые неравенства и их свойства.

Тема 24. Выражения с переменной

Выражение с переменной, его область определения. Тождественные преобразования выражений. Тождество.

Тема 25. Уравнения с одной переменной

Определение уравнения. Уравнения с одной переменной. Равносильные уравнения. Теоремы о равносильности уравнений. Уравнения с двумя переменными. Понятие системы и совокупности уравнений.

Тема 26. Неравенства с одной переменной

Определение неравенства. Неравенства с одной переменной. Равносильные неравенства. Теоремы о равносильности неравенств. Понятие системы и совокупности неравенств с одной переменной.

РАЗДЕЛ 8. ВЕЛИЧИНЫ И ИХ ИЗМЕРЕНИЕ

Тема 27. Скалярные величины

Отражение свойств реального мира через понятие величины. Однородные и разнородные величины. Основные свойства однородных скалярных величин. Понятие об измерении величины. Из истории развития системы мер. Величины, рассматриваемые в начальном курсе математики.

Тема 28. Величины в школьном курсе математики

Понятие длины отрезка. Свойства длины отрезка. Процесс измерения длины отрезка. Единицы длины. Понятие площади плоской фигуры и её измерение. Свойства площади фигуры. Площадь многоугольника. Площадь произвольной плоской фигуры и её измерение. Равновеликие и равносторонние фигуры. Единицы площади. Понятие объёма тела и его измерение. Свойства объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда. Кубируемые тела. Равновеликие тела. Единицы объёма. Представление о массе тела. Процесс измерения массы тела. Единицы массы. Промежутки времени и их измерение. Единицы времени. История календаря.

РАЗДЕЛ 9. Элементы геометрии

Тема 29. Аксиоматическое построение геометрии

История возникновения и развития геометрии. Система аксиом Гильберта.

Тема 30. Геометрические фигуры на плоскости

Система геометрических понятий, изучаемых в школе. Геометрические фигуры: угла, прямые, треугольники, четырёхугольники, многоугольники, окружность, круг. Свойства геометрических фигур.

Тема 31. Геометрические построения на плоскости

Аксиомы конструктивной геометрии. Элементарные задачи на построение. Этапы решения задач на построение. Методы решения задач на построение: метод пересечения фигур, метод геометрических преобразований, алгебраический метод. Задачи на построение, неразрешимые циркулем и линейкой.

Тема 32. Геометрические фигуры в пространстве

Многогранники. Теорема Декарта – Эйлера о многогранниках. Правильные многогранники. Тела вращения. Изображение пространственных фигур на плоскости.

**6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины
6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

№ темы	Тема	Задание	Методические рекомендации по выполнению задания	Часы	Форма контроля
Раздел 1. Множества					
1.	Понятие множества.	<p>1. Задайте следующие множества двумя способами: перечислением и указанием характеристического свойства: А – множество однозначных натуральных чисел; В – множество натуральных чисел от 5 до 15 включительно; С – Множество натуральных чисел, меньше 40 и кратных 3; D – множество натуральных двузначных чисел, кратных 10; Е – множество целых чисел, модуль которых не превышает 4.</p> <p>2. Даны числа: 6, $\cos \pi$, $-3,5$, $\log_2 0,125$, $\sqrt{7}$, $\frac{28}{4}$, 0, $\sqrt{16}$, $-\frac{3}{7}$, π, $\sqrt[3]{-8}$, $\sin \frac{\pi}{2}$, $\log_3 11$, 4, (23). Составьте из них подмножество множества натуральных чисел; целых чисел; рациональных чисел.</p>	<p>1. При задании множества перечислением записываются все элементы множества в произвольном порядке. При задании множества с помощью характеристического свойства следует помнить, что этим свойством должны обладать все элементы данного множества и не обладают никакие другие объекты. Например, N – множество всех чисел между -2 и 5 может быть задано с помощью характеристического свойства следующим способом: $N = \{x x \in \mathbb{R}, -2 < x < 5\}$.</p> <p>2. Перед выполнением задания следует повторить материал школьного курса математики о числовых множествах. Некоторые числа представлены в виде, требующем преобразования с помощью известных правил и формул.</p>	4	– устный ответ на практическом занятии.
2.	Алгебраические операции на множестве	<p>Выяснить являются ли сложение, умножение, вычитание, деление на множествах \mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R} алгебраическими операциями. Какие из них являются частичными алгебраическими операциями.</p>	<p>Для выполнения задания необходимо повторить определения алгебраической и частичной алгебраической операцией, их свойства</p>	2	– устный ответ на практическом занятии.

3.	Операции над множествами и их свойства	<p>1. Доказать: а) ассоциативные законы; б) законы де Моргана. Сделать иллюстрацию этих законов на диаграммах Эйлера-Венна</p>	<p>1. При доказательстве законов операций над множествами используются свойства отношения включения множеств. Доказательство осуществляется в два этапа: 1) доказываем, что левая часть равенства является подмножеством правой части, 2) доказываем, что правая часть равенства является подмножеством левой части. На основании этого делается вывод о равенстве множеств, записанных в левой и правой частях равенства. При иллюстрации этих законов на диаграммах Эйлера-Венна необходимо выделить множества, о которых идёт речь, сделать вывод об отношениях между ними, затем выполнить рисунок.</p>	6	<p>– проверка конспекта; – устный ответ на практическом занятии.</p>
	Операции над множествами и их свойства	<p>2. Даны множества: $A = (-7; 3)$; $B = [-4; 8]$; $C = (1; 12]$. Найти: 1) $A \cup B$, 2) $A \cup C$, 3) $B \cup C$, 4) $A \cap B$, 5) $A \cap C$; 6) $B \cap C$ 7) $A \setminus B$; 8) $B \setminus A$, 9) $C \setminus A$; 10) $A \setminus C$, 11) $B \setminus C$; 12) $C \setminus B$. 3. Придумать примеры на разбиение множества на классы с помощью трех свойств (учесть различные отношения между множествами, определенными этими свойствами).</p>	<p>2. При выполнении этого задания для наглядности изобразите множества A, B и C штриховкой (разного цвета) на числовой прямой. 3. При выполнении данного задания целесообразно воспользоваться диаграммами Эйлера-Венна и с их помощью изобразить исходное множество и те множества, характеристические свойства которых заданы в условии задачи. Затем выделить непересекающиеся подмножества, объединение которых составляет исходное множество, и описать их с помощью характеристического свойства.</p>		

4.	Декартово произведение множеств	<p>Рассмотреть все возможные случаи изображения декартова произведения конечных и бесконечных числовых множеств на координатной плоскости. Сделать вывод как изображается декартово произведение, если оба множества конечны; одно конечное, а другое бесконечное; оба множества бесконечны.</p>	<p>Для выполнения данного задания необходимо повторить из школьного курса математики декартову систему координат. Элементы первого множества изображаются на оси ОХ, а элементы второго множества изображаются на оси ОУ. При выполнении задания, необходимо рассмотреть все возможные произведения конечных множеств и бесконечных множеств (отрезков, интервалов, полуинтервалов, открытых и замкнутых лучей).</p>	6	– домашняя контрольная работа.
5.	Соответствия между множествами	<p>1. Из учебников начальной школы привести примеры соответствий. Задать эти соответствия с помощью графов и перечислением пар элементов, находящихся в заданных соответствиях.</p> <p>2. Придумать примеры бесконечных равномоощных множеств</p>	<p>1. При изложении материала любой дисциплины начальной школы, учитель должен акцентировать внимание не только на объектах изучения, но и на связях между ними. Поэтому учителю необходимо видеть соответствия между объектами множеств различной природы, понимать их суть, уметь задавать эти соответствия. При выполнении данного задания необходимо рассмотреть учебники по различным предметам и найти соответствия между изучаемыми в материале объектами, процессами и явлениями.</p> <p>2 Для выполнения задания необходимо знать свойства отображений, их виды, понятие равномоощных множеств</p>	4	- устный ответ на практическом занятии; - проверка конспекта.
6.	Функции	<p>1. Изучить линейную функцию. Привести примеры, рассмотреть свойства линейной функции.</p> <p>2. Изучить вопрос о построении графиков квадратичной функции.</p>	<p>1. Изучение линейной функции необходимо провести по плану: определение, частные случаи, область определения и множество значений функции, свойства функции (монотонность, ограниченность, чётность, периодичность), график функции.</p> <p>2. Для построения графиков квадратичной функции, необходимо повторить из школьного курса математики материал по преобразованию графиков (параллельный перенос, сжатие и растяжение вдоль осей координат, симметрия).</p>	4	- устный ответ на практическом занятии; - проверка конспекта, – домашняя контрольная работа.

7.

Отношения на множестве

1. Проиллюстрировать с помощью графов и графиков свойства бинарных отношений на числовом множестве из пяти элементов.

2. Заполнить таблицу свойств бинарных отношений порядка. Привести примеры на каждое из этих отношений.

1. Пользуясь определением свойств бинарных отношений привести графическую интерпретацию этих свойств. Например, рефлексивность означает, что элемент множества находится в данном отношении сам с собой, значит, на графе будут петли в каждой вершине, а графику принадлежат точки, лежащие на биссектрисе I и II координатных углов.

2. Заполнить следующую таблицу:

Свойства отношений	Рефлексивность	Антирефлексивно	Симметричность	Асимметричность	Антисимметрично	Транзитивность	Связность
Название порядка							
Строгий линейный порядок							
Строгий частичный порядок							
Нестрогий линейный порядок							
Нестрогий частичный порядок							

В каждой ячейке поставить «+» или «-» в зависимости от того, выполняется или нет это свойство в данном порядке.

6

- устный ответ на практическом занятии;
- проверка конспекта.

8.	Элементы комбинаторики	<p>1. Решить следующие задачи.</p> <p>1. Сколько «слов» можно составить из всех букв слова «выборка»?</p> <p>2. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если цифры в числах не повторяются?</p> <p>3. Сколько аккордов можно сыграть с помощью трёх клавиш из семи?</p> <p>4. Сколько существует трёхзначных чисел, в записи которых используются только цифры 1,2,3,4,5?</p> <p>2. Составить и решить комбинаторные задачи с профессиональным содержанием.</p>	<p>1. Решить задачи несколькими способами: применяя граф для перебора всех вариантов, используя правила суммы и произведения, используя формулы комбинаторики. Обоснуйте выбор формулы комбинаторной конфигурации.</p> <p>2. Составляя комбинаторные задачи надо учитывать, что при их решении должны быть использованы не только различные комбинаторные конфигурации, но так же правило суммы и правило произведения. Пример задачи: «Составляя расписание на понедельник в 9 классе, завуч может поставить 6 уроков: алгебра, физика, биология, труд, история, физкультура. Сколько существует вариантов расписания, если:</p> <p>1) биология должна быть третьим уроком;</p> <p>2) физкультура не может быть первым уроком, а алгебра – последним?»</p>	8	– проверка домашней письменной работы
	Подготовка к сдаче экзамена	<p>Самостоятельная работа по подготовке к экзамену призвана систематизировать, уточнить, упорядочить уже приобретенные знания, навыки и умения, упрочить интеллектуальную готовность успешного прохождения аттестации по учебной дисциплине. Подготовка также предполагает и переосмысление теоретического материала, и умение применять знания для решения типовых задач.</p>	36	– устный ответ на экзамене	
Раздел 2. Элементы математической логики					

9.	<p style="text-align: center;">Высказывания и логические операции над ними</p> <p>1. Из учебников начальной школы привести примеры предложений, являющихся высказываниями. Определить являются высказывания элементарными или составными.</p> <p>2. Составьте логические формулы высказываний:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Идет направо – песнь заводит, налево – сказку говорит. – Кто не работает, тот не ест. – Что с горы, что под гору. – Переходи улицу только на зеленый свет. – Если Света взяла с собой зонт, то дождя нет, но если Света оставила зонт дома, то идёт дождь. – Если в научной работе используются цитаты других авторов и ссылки на научные источники, то необходимо убедиться в точности их передачи или необходимости их применения в тексте. 	<p>1. При подборе примеров надо знать определения высказываний и логические связки, используемые в составных высказываниях.</p> <p>2. Для того, чтобы составить логическую формулу данного высказывания надо перефразировать его используя логические связки («и», «или», «не», «если, ... то» и другие), оставляя смысл неизменным.</p>	8	– устный ответ на практическом занятии
----	---	--	---	--

10.	Высказывательные формы рации над ними	<p>1. Доказать теоремы о множестве истинности дизъюнкции и конъюнкции высказывательных форм $A(x)$ и $B(x)$.</p> <p>2. На множестве $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20\}$ заданы высказывательные формы: $B(x)$ – «число x чётное», $C(x)$ – «число x двузначное». Сформулируйте следующие высказывательные формы и найдите их множества истинности.</p> <p>1) $B(x) \wedge C(x)$ 2) $B(x) \vee C(x)$ 3) $\overline{B(x)}$ 4) $\overline{C(x)}$ 5) $\overline{B(x)} \wedge C(x)$ 6) $B(x) \vee \overline{C(x)}$ 7) $C(x) \Rightarrow B(x)$ 8) $B(x) \Rightarrow \overline{C(x)}$ 9) $B(x) \Leftrightarrow C(x)$</p>	<p>1. Для доказательства теорем необходимо опираться на рассуждения, используемые при доказательстве равенства двух множеств.</p> <p>2. Для формулирования составных высказывательных форм необходимо заменить символы логики на логические связки. Для выполнения задания полезно повторить теоремы о множестве истинности конъюнкции, дизъюнкции, инверсии, импликации и эквиваленции высказывательных форм.</p>	8	- устный ответ на практическом занятии
11.	Строение и виды теорем	<p>1. Из школьных учебников привести примеры теорем указать их строение, составить для каждой обратную, противоположную, противоположную обратной.</p> <p>2. Переформулируйте теоремы с использованием термина «необходимо» или «достаточно».</p> <p>– Учащийся переводится в следующий класс только в случае наличия у него положительных оценок по всем предметам.</p> <p>– Если Геракл совершит двенадцать подвигов, он заслужит прощение богов.</p> <p>– Только выполнение всех контрольных работ даёт студенту возможность получить зачёт.</p>	<p>1. Для выяснения структуры теоремы необходимо переформулировать математическое предложение в виде «Если ..., то ...». Из такой формулировки легко выделить условие и заключение теоремы. Для составления обратной, противоположной, противоположной обратной теорем необходимо знать их определения.</p> <p>2. Кроме рассмотренного выше способа формулировки теоремы $(\forall x \in X) A(x) \Rightarrow B(x)$ с использованием логической связки «если ..., то ...», существует другой: с использованием слов «необходимо» и «достаточно». В этом случае говорят, что условие теоремы $A(x)$ является достаточным условием для заключения $B(x)$, а заключение теоремы $B(x)$ является необходимым условием для условия $A(x)$.</p>	8	- устный ответ на практическом занятии.

12.	Умозаключения и их виды	<p>1. Составить по три дедуктивных умозаключения, для каждого правила вывода.</p> <p>2. Проверить правильность следующих умозаключений с помощью составления логической структуры.</p>	<p>2. Чтобы проверить правильность умозаключения:</p> <p>1) выделяют логическую структуру умозаключения и составляют его схему,</p> <p>2) проверяют соответствие полученной схемы одному из известных правил вывода.</p> <p>Если такое соответствие имеет место, то рассуждение правильно.</p>	8	- проверка конспекта.
	Умозаключения и их виды	<p>– Все математики древней Греции были философами. Пифагор — древнегреческий математик. Значит, Пифагор — философ.</p> <p>– Все натуралисты наблюдательны. Иван Петрович наблюдателен. Следовательно, Иван Петрович — натуралист.</p> <p>– Все хирурги – врачи. Евгений Петров – не хирург. Следовательно, он не врач.</p> <p>– Если у больного ангина, то у него температура. У больного Веселова нет температуры. Значит, Веселов не болен ангиной.</p>	<p>Существует и другой способ проверки правильности умозаключения – с помощью кругов Эйлера. Для этого схему записывают на теоретико-множественном языке и с помощью кругов Эйлера изображают посылки, считая их истинными. Затем выясняют, всегда ли при этом истинно заключение. Если же возможна ситуация, при которой заключение оказывается ложным, то умозаключение неправильно.</p>		
13.	Математические понятия	<p>1. Дайте полную логическую характеристику понятиям:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) круглый квадрат, 2) нечетное число, 3) ноль, 4) пересечение, 5) начало, 6) антирефлексивность. <p>2. Из учебников математики 1 – 4 классов выписать контекстуальные и остенсивные определения.</p>	<p>1. По объему всё множество понятий делится на три класса: единичное понятие, общее понятие и пустое (нулевое) понятие. По содержанию понятия делятся на пары. Выделяют четыре пары видов понятий: конкретные и абстрактные; положительные и отрицательные; относительные и безотносительные; собирательные и несобирательные понятия.</p> <p>2. Для выполнения задания необходимо знать классификацию определений.</p>	10	- устный ответ на практическом занятии.

	Математические понятия	<p>3. Из учебников математики средней школы привести примеры определения через род и видовое отличие. Выяснить, какое понятие является родовым, какое видовым.</p> <p>4. Являются ли правильными следующие определения? Если определение неправильное, то какое правило нарушено?</p> <ul style="list-style-type: none"> – Бразилия – страна-праздник. – Ёж – это существо, колючее на ощупь. – Термометр – это медицинский прибор. – Физика – это наука о физических явлениях. – Вершина – самая высокая часть холма. – Автомобиль – это механическое устройство для перевозки людей. – Остров – часть суши, со всех сторон окружённая морем. 	<p>3. Для определения понятия через род и видовое отличие необходимо выделить структуру определяющего понятия: выделить родовое понятие и характеристические свойства, задающие видовое отличие. Представить найденные примеры в виде схемы:</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Определяемое понятие</td> <td style="padding: 0 10px;">\Leftrightarrow</td> <td style="padding: 5px;">Родовое понятие</td> <td style="padding: 5px;">Видовое отличие</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center; padding: 5px;">Определяющее понятие</td> </tr> </table> </div> <p>4. Перед выполнением задания необходимо составить конспект по теме «Основные правила составления определений понятий». Следует рассмотреть следующие правила: соразмерности, запрета «порочного круга», неотрицательности, ясности, достаточности, существования.</p>	Определяемое понятие	\Leftrightarrow	Родовое понятие	Видовое отличие	Определяющее понятие				
Определяемое понятие	\Leftrightarrow	Родовое понятие	Видовое отличие									
Определяющее понятие												
	Подготовка к сдаче зачёта	Подготовка к зачёту предполагает переосмысление теоретического материала и умение применять знания для решения типовых задач.	– решение задач									
Раздел 3. Различные подходы к понятию целого неотрицательного числа												

14	Аксиоматическое построение множества целых неотрицательных чисел.	<p>1. Составление таблицы умножения однозначных чисел.</p> <p>2. Рассмотреть применение метода математической индукции при доказательстве неравенств</p> <p>3. Привести по три примера, иллюстрирующие разные способы рационального вычисления, используя правила, связывающие сложение, вычитание, умножение и деление.</p>	<p>1. Таблицы умножения однозначных чисел составляются на основании определений сложения и умножения в аксиоматической теории, законов сложения.</p> <p>2. Доказательство методом математической индукции состоит из двух частей:</p> <p>1) доказывают, что утверждение $A(n)$ истинно для $n = 1$, т.е. истинно высказывание $A(1)$</p> <p>2) предполагают, что утверждение $A(n)$ истинно для $n = k$, и, исходя из этого предположения, доказывают, что утверждение $A(n)$ истинно для $n=k+1$, т.е. истинно высказывание $A(k) \Rightarrow A(k + 1)$ Если $A(1) \wedge A(k) \Rightarrow A(k + 1)$ – истинное высказывание, то делают вывод о том, что утверждение $A(n)$ истинно для любого натурального n.</p> <p>3. Необходимо рассмотреть все правила: правило вычитания числа из суммы; правило вычитания суммы из числа; правило вычитания разности из числа; правило вычитания числа из разности; правило прибавления разности к числу; правило деления суммы на число; правило деления разности на число; правило деления произведения на число; правило деления числа на произведение; правило умножения числа на частное.</p>	6	<p>- устный ответ на практическом занятии,</p> <p>- проверка конспекта.</p>
----	---	--	---	---	---

15.	Теоретико-множественный смысл натурального числа, нуля и операций над числами	<p>1. Из школьных учебников математики (1 – 4 классов) подобрать задачи на сложение и вычитание, объяснить выбор действия с теоретико-множественной точки зрения.</p> <p>2. Составить задачи на применение правил вычитания числа из суммы и суммы из числа, решаемые разными способами, изменить условия задач так, чтобы число способов уменьшалось.</p> <p>3. Из школьных учебников математики (1 – 4 классов) подобрать задачи на умножение и деление, объяснить выбор действия с теоретико-множественной точки зрения.</p>	<p>1. При подборе задач на сложение и вычитание необходимо учитывать, что выделяются два типа задач, с помощью которых проверяется умение обосновывать выбор действия на теоретико-множественной основе. К первому относятся задачи, при решении которых используются правила подсчёта элементов в объединении непересекающихся множеств и в дополнении подмножества до данного множества. Ко второму типу задач относятся те, в которых обоснование выбора действия требует знания теоретико-множественного смысла отношений «столько же», «больше (меньше) на».</p> <p>3. При подборе задач на умножение необходимо учитывать, что выделяются два типа задач, с помощью которых проверяется умение обосновывать выбор действия на теоретико-множественной основе: подсчёт числа элементов в декартовом произведении двух множеств и в объединении нескольких эквивалентных между собой множеств.</p> <p>При выборе задач на деление также надо рассмотреть два вида задач: подсчёт числа элементов в каждом классе эквивалентности и подсчёт числа классов эквивалентности при разбиении множества на равномошные классы эквивалентности.</p>	6	- устный ответ на практическом занятии; - проверка конспекта.
	Подготовка к сдаче экзамена	Самостоятельная работа по подготовке к экзамену призвана систематизировать, уточнить, упорядочить уже приобретенные знания, навыки и умения, упрочить интеллектуальную готовность успешного прохождения аттестации по учебной дисциплине. Подготовка также предполагает переосмысление теоретического материала, умение применять знания для решения типовых задач.	36	– устный ответ на экзамене	

16.	Натуральное число как результат измерения величины.	<p>1. Используя понятие числа как меры величины выполните целесообразную графическую иллюстрацию к задачам.</p> <p>- 36 кг муки расфасовали в пакеты по 3 кг в каждый. Сколько пакетов потребовалось?</p> <p>- Для детского сада привезли 5 коробок печенья по 4 кг в каждой. Сколько кг печенья привезли в детский сад?</p> <p>2. Из школьных учебников математики (1 – 4 классов) подобрать задачи на сложение, вычитание, умножение, деление, объяснить выбор действия с точки зрения натурального числа как меры величины (на примере длины отрезка).</p>	<p>При подборе и решении задач необходимо помнить, что сложение и вычитание натуральных чисел связано с суммой и разностью отрезков, а умножение и деление натуральных чисел, являющихся значениями величин отражает переход к новым единицам измерения: к более мелким в случае умножения или к более крупным в случае деления.</p>	6	- проверка конспекта.
Раздел 4. Системы счисления.					

17.	Десятичная система счисления	<p>1. Подготовить сообщение об истории возникновения десятичной системы счисления.</p> <p>2. Составить библиографию и каталог Интернет-ресурсов по теме.</p> <p>3. Доказать теорему о единственности записи числа в десятичной системе счисления.</p> <p>4. Подготовить сообщение о названии классов натуральных чисел («числа-великаны»). Придумать задания для чтения и записи многозначных чисел.</p>	<p>1. Современная Десятичная система счисления возникла на основе нумерации, зародившейся около 5 в. н. э. в Индии. Запись числа в десятичной системе счисления компактна и удобна для производства арифметических операций.</p> <p>3. Доказательство теоремы о единственности записи числа в десятичной системе счисления состоит из двух частей:</p> <p>1) доказывается существование записи числа в виде $x = a_n \cdot 10^n + a_{n-1} \cdot 10^{n-1} + \dots + a_1 \cdot 10 + a_0$ (*), где $a_n, a_{n-1}, \dots, a_1, a_0$ принимают значения 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 и $a_n \neq 0$;</p> <p>2) доказывается единственность представления числа x в виде (*).</p>	6	<p>- демонстрация слайд-презентации, – проверка конспекта.</p>
18.	Позиционные системы, отличные от десятичной	<p>1. Составить таблицу сложения и умножения однозначных чисел в системах счисления с основанием p, отличным от 10.</p>	<p>1. Для выполнения этого задания составляются таблицы из p строк и p столбцов, в которых указываются все однозначные числа данной системы счисления. На пересечении строки и столбца записывается результат выполнения соответствующей операции. При этом учитывается, что p единиц одного разряда образуют единицу следующего разряда.</p>	6	<p>– обсуждение сообщений; - демонстрация слайд-презентации, – проверка домашней письменной работы</p>

	Позиционные системы, отличные от десятичной	<p>2. Придумать задания на все арифметические действия над числами любой позиционной системы счисления (сложение, вычитание, умножение и деление) (по 3 примера на каждое действие) и выполнить действия.</p> <p>3. Подготовить сообщение по истории возникновения и развития различных систем счисления.</p>	<p>2. Сложение, вычитание, умножение и деление чисел в любой позиционной системе счисления производится аналогично выполнению этих операций в десятичной системе счисления.</p> <p>3. Несмотря на то, что во всем мире сейчас принята десятичная позиционная система счисления, тем не менее, в науке и технике важную роль играют системы счисления с основаниями, отличными от 10. Для записи чисел в системе с основанием $p \geq 2$ необходимо p символов. Принято использовать знаки десятичной системы счисления: 0, 1, 2, ..., $p-1$.</p> <p>Примерная тематика сообщений.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Обозначение чисел в Древнем Египте. 2) Обозначение чисел в Вавилоне. 3) Обозначение чисел в Древней Греции. 4) Обозначение чисел в Риме. 5) Обозначение чисел в Аравии. 6) Обозначение чисел в Индии. 7) Старо-Китайская нумерация. 8) Нумерация индейцев Майя. 9) Древнеславянская нумерация. 10) Современная арабская нумерация. 11) Возникновение и развитие способов записи чисел. 12) Системы счисления разных народов. 		
Раздел 5. Основы теории делимости					

19.	Отношение делимости	<p>1. Сформулировать и доказать признаки делимости на 6, 12, 15, 18, 24, 36, 45, 72.</p> <p>2. Изучить признаки делимости на 11. Сформулировать признаки делимости на 22, 33, 44, 55, 66, 88, 99.</p> <p>3. Подобрать банк задач на признаки делимости и решить их.</p>	<p>1. Для доказательства признаков делимости на составное число $t \cdot k$ надо:</p> <p>1) установить, что числа t и k взаимно просты,</p> <p>2) выяснить делится это число на t и на k.</p> <p>3. Задачи на признаки делимости решают не только в начальной школе. Такие задачи представлены в ЕГЭ по математике (базовый уровень, задание № 19). Некоторые из них можно решать с младшими школьниками при изучении темы «Признаки делимости» В задачах найти все возможные числа, удовлетворяющие условиям.</p>	5	<p>- устный ответ на практическом занятии;</p> <p>- проверка конспекта.</p>
20.	Делители и кратные чисел	<p>1. Решение задач на нахождение НОД и НОК нескольких чисел.</p> <p>2. Составить задания для нахождения НОД двух чисел с помощью алгоритма Евклида через деление.</p>	<p>1. Нахождение НОД и НОК нескольких чисел выполняется аналогично нахождению НОД и НОК двух чисел.</p> <p>2. При составлении заданий надо начинать «с конца». Выбрать число, которое будет являться НОД, затем составить сами числа, умножив НОД на множители. Следует придерживаться правила: дополнительные множители должны быть взаимно-простыми числами.</p>	5	- устный ответ на практическом занятии
	Подготовка к сдаче зачёта	Подготовка к зачёту предполагает переосмысление теоретического материала и умение применять знания для решения типовых задач.		0	– решение задач
Раздел 6. Расширение понятия числа					

21.	Рациональные числа	<p>1. Доказать ассоциативность сложения рациональных чисел.</p> <p>2. Доказать коммутативность умножения рациональных чисел.</p> <p>3. Изучить вопрос о переводе бесконечной смешанной периодической дроби в обыкновенную и перевести следующие числа: а) 0,72(62), б) 0,9(3), в) 0,6(21), г) 0,3(621), д) 0,10(6), е) 0,126(3).</p>	<p>1. – 2. Доказательство проводят следующим образом: 1) представляют данные положительные рациональные числа дробями; 2) следуя определениям действий над положительными рациональными числами, заменяют сумму или произведение рациональных чисел дробью, в числителе и знаменателе которой проводятся действия над натуральными числами; 3) применяя к выражениям, состоящим из натуральных чисел, свойства, характерные для множества натуральных чисел, приводят эти выражения к требуемому виду; 4) осуществляют переход от записи рационального числа в виде дроби к исходной записи.</p> <p>3. Изучая вопрос о переводе бесконечной смешанной периодической дроби в обыкновенную необходимо составить алгоритм перевода.</p>	8	<p>– проверка конспекта, – устный ответ на практическом занятии.</p>
22.	Действительные числа	<p>1. Изучить вопрос о введении операции в множестве действительных чисел.</p> <p>2. Рассмотреть вопрос об изображении действительных чисел точками координатной прямой.</p> <p>3. Построить отрезки длиной $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{5}$, $\sqrt{6}$, $\sqrt{7}$, $\sqrt{10}$ единиц.</p>	<p>1. Операции над действительными числами основываются на алгоритмах действий с положительными действительными числами, которые дополнены правилами определения знака результата операции.</p> <p>2. При рассмотрении вопроса об изображении действительных чисел точками координатной прямой необходимо помнить, что эти числа и точки координатной прямой находятся во взаимно однозначном соответствии.</p> <p>3. Для построения отрезка, длина которого выражается иррациональным числом надо применить теорему Пифагора: $a^2 + b^2 = c^2$. Например, если построить прямоугольный треугольник с катетами 2 и 3, то длина гипотенузы будет $\sqrt{13}$.</p>	6	<p>– проверка конспекта.</p>

	Подготовка к сдаче экзамена	Самостоятельная работа по подготовке к экзамену призвана систематизировать, уточнить, упорядочить уже приобретенные знания, навыки и умения, упрочить интеллектуальную готовность успешного прохождения аттестации по учебной дисциплине. Подготовка также предполагает переосмысление теоретического материала, умение применять знания для решения типовых задач.	36	– устный ответ на экзамене
Раздел 7. Выражения, уравнения, неравенства.				
23.	Числовые выражения, равенства, неравенства	<p>1. Из учебников математики (1 – 4 классов) подобрать по 4 задачи. Решить эти задачи по действиям и с помощью числового выражения.</p> <p>2. Доказать свойства числовых неравенств.</p> <p>3. Расставьте в выражении $4 \cdot 96 - 48 : 6 + 2$ скобки так, чтобы его значение стало равно: 1) 24, 2) 34, 3) 40, 4) 42, 5) 58, 6) 344, 7) 354, 8) 360, 9) 374, 10) 378.</p>	6	– проверка конспекта.

24.	Выражения с переменной	<p>Из учебников математики за курс начальной школы приведите примеры упражнений,</p> <ul style="list-style-type: none"> – способствующих формированию представления о выражениях с переменной; – в которых выполняются тождественные преобразования выражений. 	<p>В каждом конкретном случае дайте пояснение, какими знаниями руководствуются учащиеся при их выполнении.</p> <p>В начальных классах предусматривается проведение подготовительной работы по раскрытию смысла переменной в тесной связи с изучением нумерации и арифметических действий. Подготовительная работа проводится по уровням: 1 уровень – ознакомление с буквами латинского алфавита. 2 уровень – решение задач с недостающими данными. 3 уровень – запись выражений, отражающих определенную ситуацию и выполнение расчетов.</p>	6	<p>- демонстрация слайд-презентации,</p> <p>– устный ответ на практическом занятии.</p>
25.	Уравнения с одной переменной	<p>1. Из учебников математики подобрать по 4 задачи, которые решаются с помощью уравнения. Решить их и объяснить, какие теоретические основы лежат в основе решения этих задач.</p> <p>2. Доказать теорему о равносильности уравнений.</p> <p>3. Решение задач по теме. Повторить решение всех типов уравнений, рассматриваемых в курсе математики основной школы.</p>	<p>1. Необходимо подобрать задачи с различным содержанием: на движение (по суше и по воде), на работу, на покупки и т.д. Уравнения, составленные по тексту задачи должны быть различных видов: линейные, квадратные, дробно-рациональные.</p> <p>2. При доказательстве теоремы о равносильности уравнений надо показать, что множества решений обоих уравнений совпадают. Для этого необходимо вспомнить доказательство равенства двух множеств.</p> <p>3. Решить уравнения: линейные, квадратные, высших степеней, дробно-рациональные, иррациональные, с модулем.</p>	6	<p>– проверка конспекта.</p>

26.	Неравенства с одной переменной	<p>1. Доказать теорему о равносильности неравенств.</p> <p>2. Изучить решение неравенств методом интервалов.</p> <p>3. Решение задач по теме. Повторить решение всех типов неравенств, рассматриваемых в курсе математики основной школы.</p>	<p>1. При доказательстве теоремы о равносильности неравенств надо показать, что множества решений обоих неравенств совпадают. Для этого необходимо вспомнить доказательство равенства двух множеств.</p> <p>2. Метод интервалов подробно рассмотрен в школьных учебниках по алгебре для 9 класса и различных пособиях для абитуриентов. Задание предусматривает составление алгоритма решения целых и дробных неравенств этим методом.</p> <p>3. Решить неравенства линейные, квадратные, высших степеней, дробно-рациональные, иррациональные, с модулем.</p>	6	– проверка конспекта.
Раздел 8. Величины и их измерение					
27.	Скалярные величины	<p>1. Рассмотреть международную систему единиц.</p> <p>2. Подобрать из школьных учебников математики (1–4 классов) задачи на зависимости между величинами:</p> <p>1) стоимость товара, его количество, цена;</p> <p>2) объем работы, скорость или производительность труда, время работы;</p> <p>3) количество материала, количество изделий, расход материала на одно изделие.</p> <p>3. Решить задачи и дать теоретическое обоснование решения.</p>	<p>1. При изучении международной системы единиц знать: единицы основных и производных величин, дольные и кратные им единицы, уметь переводить из одних единиц измерения в другие.</p> <p>2. При подборе задач необходимо учитывать, что зависимости между величинами часто носят характер прямой или обратной пропорциональности.</p> <p>3. При поиске способа решения можно использовать свойства этих зависимостей, что ведёт к более рациональным действиям</p>	4	– демонстрация слайд-презентации\$ – устный ответ на практическом занятии.
28.	Величины в школьном курсе математики	<p>1. Рассмотреть этапы изучения темы «Длина отрезка» в различных учебниках математики начальной школы.</p> <p>2. Подготовить сообщения:</p> <p>– об истории развития системы мер длины,</p> <p>– о старинных русских мерах длины.</p>	<p>1. Рассмотреть учебники по математике разных авторских коллективов, составить подробный план изучения длины отрезка в каждом из них, выяснить насколько полно и глубоко рассматривается этот вопрос.</p> <p>2. В сообщениях кроме исторической справки подготовить для решения задачи по теме выступления.</p>	8	– демонстрация слайд-презентации\$ – устный ответ на практическом занятии.

3. С помощью палетки найти площади пяти плоских фигур.
4. Подсчитать количество обоев, требующих для оклейки стен комнаты.
5. Вывести формулы площадей параллелограмма, ромба, треугольника, трапеции.
6. Подготовить сообщение о старинных русских мерах площади.
7. Рассмотреть этапы изучения темы «Объём» в различных учебниках математики начальной школы.
8. Подобрать систему упражнений по теме.
9. Подготовить сообщение о старинных русских мерах объёма.
10. Рассмотреть изучение величин в начальном курсе математики:
 - 1) Масса тела и ее измерение.
 - 2) Промежутки времени и их измерение.
11. Подготовить сообщение о истории календаря.

3. Изготовить 2 палетки с размером клеток 1 см × 1 см и 0,5 см × 0,5 см и геометрические фигуры из цветной бумаги: треугольник, четырёхугольник, пятиугольник, шестиугольник и любую криволинейную фигуру. С помощью обеих палеток определить площади фигур.
4. При подсчёте необходимого количества рулонов обоев считать, что обои не имеют рисунка.
5. При выводе формул площадей используется построение равносторонних фигур и доказательство их равновеликости.
6. В сообщении кроме исторической справки подготовить для решения задачи по теме выступления.
7. Рассмотреть учебники по математике разных авторских коллективов, составить подробный план изучения объёма тела в каждом из них, выяснить насколько полно и глубоко рассматривается этот вопрос.
8. Для каждого типа задач объяснить какие представления об объёме тел они формируют.
9. В сообщении кроме исторической справки подготовить для решения задачи по теме выступления.
10. Рассмотреть учебники по математике разных авторских коллективов, составить подробный план изучения массы тела и промежутков времени в каждом из них, выяснить насколько полно и глубоко рассматривается этот вопрос.
11. Примерная тематика сообщений.
 - 1) Календари каменного века.
 - 2) Календарь майя
 - 3) Древнеегипетский календарь
 - 4) Древнегреческий календарь
 - 5) Календарь древних римлян.
 - 6) Календарь в допетровской России
 - 7) Реформа Юлия Цезаря.
 - 8) Реформа папы Григория XIII.
 - 9) Развитие календарных единиц.
 - 10) Календарь будущего.

	Подготовка к сдаче зачёта	Подготовка к зачёту предполагает переосмысление теоретического материала и умение применять знания для решения типовых задач.		– решение задач
Раздел 9. Элементы геометрии				
29.	Аксиоматическое построение геометрии	<p>1. Рассмотреть аксиоматику планиметрии школьного курса геометрии.</p> <p>2. Подготовить сообщение о геометрии Лобачевского Н.И.</p>	<p>1. Рассмотреть аксиоматику школьного курса планиметрии по учебникам, следующих авторов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. и др. – Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев СБ. и др. – Бутузов В.Ф., Кадомцев СБ., Прасолов ВВ. / Под ред. Садовниченко В.А. – Глейзер Г.Д. 	<p>4</p> <p>– демонстрация слайд-презентации\$ – устный ответ на практическом занятии.</p>
			<ul style="list-style-type: none"> – Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. – Погорелов А.В. – Шарыгин И.Ф. <p>Выяснить какие понятия и отношения являются неопределяемыми, какие группы аксиом рассматриваются, являются ли эти аксиоматики независимыми.</p>	
30.	Геометрические фигуры на плоскости	<p>1. Составить таблицы свойств основных геометрических фигур на плоскости.</p> <p>2. Подобрать задачи по планиметрии с практическим содержанием (по всем темам курса).</p>	<p>1. В таблицах кратко изложить теорию с помощью схем, чертежей и формул. По каждой теме привести примеры решения типовых задач. Табличная форма позволяет наглядно представить основные положения планиметрии.</p> <p>2. Примеры задач с практическим содержанием:</p> <p>1) Доказать, что почтовый конверт склеивается из листа бумаги, имеющего форму ромба (припуски на склеивание не учитывать).</p> <p>2) Лестница длиной 12.5 м приставлена к стене так, что расстояние нижнего конца лестницы от стены равно 3,5 м. На какой высоте от земли упирается в стену верхний конец лестницы?</p>	<p>4</p> <p>– домашняя контрольная работа.</p>

31.	Геометрические построения на плоскости	<p>Решить элементарные задачи на построение:</p> <p>а) построение треугольника: по двум сторонам и углу между ними; по стороне и двум прилежащим к ней углам; по трем сторонам;</p> <p>б) деление отрезка пополам;</p> <p>в) деление угла пополам;</p> <p>г) построение угла, равного данному;</p> <p>д) построение прямой, параллельной данной и проходящей через данную точку;</p> <p>е) построение прямой, перпендикулярной данной и проходящей через данную точку.</p>	<p>Решение задач на построение осуществляется по следующим этапам: анализ, построение, доказательство, исследование.</p> <p>Перечисленные элементарные задачи подробно рассмотрены в школьных учебниках по планиметрии.</p> <p>Задача на построение считается решенной, если указан способ построения фигуры и доказано, что в результате выполнения указанных построений действительно получается фигура с требуемыми свойствами.</p>	4	– домашняя контрольная работа.
32.	Геометрические фигуры в пространстве	<p>1. Рассмотреть тему «Тела вращения».</p> <p>2. Начертить развёртки куба, параллелепипеда, треугольной и шестиугольной призм, пирамиды цилиндра, конуса и изготовить модели этих тел.</p>	<p>2. Чтобы изготовить модель многогранника, нужно сделать его развёртку его поверхности.</p> <p>Развёртка многогранника — это фигура на плоскости, которая получается, если поверхность многогранника разрезать по некоторым ребрам и развернуть ее так, чтобы все многоугольники, входящие в эту поверхность, лежали в одной плоскости. Многогранник может иметь несколько различных разверток в зависимости от того, какие ребра разрежали.</p>	4	– проверка практической работы.
	Подготовка к сдаче экзамена	<p>Самостоятельная работа по подготовке к экзамену призвана систематизировать, уточнить, упорядочить уже приобретенные знания, навыки и умения, упрочить интеллектуальную готовность успешного прохождения аттестации по учебной дисциплине. Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление теоретического материала, и умение применять знания для решения типовых задач.</p>	36	– устный ответ на экзамене	

6.2. Тематика и задания для практических занятий

При проведении практических занятий используется следующая литература: Аматава Г.М., Амагов М. А. Математика. Упражнения и задачи: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2008.

№ темы	Название темы	Количество часов	Содержание практического занятия
1.	Понятие множества	2	Решение задач по данной теме: № 1.3; 1.6; 1.7; 1.10; 1.11; 1.12; 1.13; 1.19; 1.20; 1.26.
3.	Операции над множествами и их свойства	2	1. Проверка домашнего задания. 2. Актуализация знаний по теме. 3. Решение задач по данной теме: № 1.27; 1.29; 1.31; 1.32; 1.34; 1.36; 1.37.
4.	Декартово произведение множеств	2	1.Актуализация знаний. 2. Решение задач по данной теме: № 1.40; 1.42; 1.43; 1.44; 1.47; 1.48; 1.51; 1.52; 1.60; 1.61.
5.	Соответствия между множествами	2	1. Проверка домашней работы. 2. Актуализация знаний. 3. Решение задач по данной теме: № 3.1; 3.2; 3.4; 3.5; 3.8; 3.9; 3.13; 3.17; 3.31; 3.32; 3.35; 3.36; 3.37; 3.40.
6.	Функции	2	1. Повторение школьного материала по данной теме. 2. Решение задач по данной теме № 3.20; 3.22; 3.26; 3.28; 3.29; 3.30; 10.133, 10.134; 10.135; 10.138 (а–з).
7.	Отношения на множестве	2	1. Актуализация знаний. 2. Решение задач по данной теме: № 3.46; 3.47; 3.49; 3.50; 3.51; 3.52; 3.53; 3.54; 3.55; 3.57; 3.59 3.62; 3.64.
8.	Элементы комбинаторики	4	1. Актуализация знаний. 2. Решение задач по данной теме: № 4.1; 4.3; 4.5; 4.6; 4.7; 4.8; 4.9; 4.11; 4.15; 4.20; 4.24; 4.30 (а, б, в); 4.33; 4.34; 4.38; 4.39; 4.48; 4.51; 4.52; 4.55.
9.	Высказывания логические операции над ними	4	Решение задач по данной теме: № 2.1; 2.2; 2.3; 2.4; 2.5; 2.6; 2.7; 2.8; 2.9; 2.10; 2.11.
10	Высказывательные формы и логические операции над ними	4	Решение задач по данной теме: № 2.12; 2.13; 2.14; 2.15; 2.16; 2.17; 2.18; 2.19; 2.20; 2.21; 2.24; 2.27; 2.28; 2.29; 2.30; 2.30; 2.31; 2.32.
11.	Строение и виды теорем	1	1. Актуализация знаний. 2. Решение задач по данной теме: № 2.33; 2.35; 2.37; 2.39; 2.40; 2.41; 2.42; 2.43.
12.	Умозаключения и их виды	4	Решение задач по данной теме: № 2.44; 2.45; 2.46; 2.47; 2.48; 2.49; 2.50; 2.51; 2.52; 2.54; 2.55; 2.56; 2.57.
13.	Математические понятия	3	1. Вопросы к семинару: 1) Объём и содержание понятия. 2) Отношения между понятиями. 3) Виды определений понятий. 4) Требования, предъявляемые к определению

			<p>понятий.</p> <p>2. Решение задач по данной теме: № 2.58; 2.60; 2.62; 2.63; 2.64; 2.66; 2.67.</p>
14.	Аксиоматическое построение множества натуральных чисел	6	<p>1. Вопросы к семинару по теме «Аксиоматический метод в математике»</p> <p>1) Построение теории аксиоматическим методом.</p> <p>2) Модель системы аксиом.</p> <p>3) Требования, предъявляемые к системе аксиом.</p> <p>4) Система аксиом Пеано (аксиоматическое определение натурального числа).</p> <p>5) Построение различных моделей множества натуральных чисел.</p> <p>2. Решение задач по данной теме: № 6.1; 6.2; 6.3; 6.11; 6.12; 6.13; 6.14; 6.16; 6.20.</p>
	Математическая индукция	2	Решение задач по данной теме: № 6.4; 6.6; 6.7; 6.8; 6.9; 6.10; 6.26.
15.	Теоретико-множественный смысл натурального числа	2	<p>1. Актуализация знаний.</p> <p>2. Решение задач на повторение: № 3.33; 3.41; 3.42.</p> <p>2. Решение задач по данной теме: № 6.29; 6.30.</p>
	Теоретико-множественный смысл суммы и разности натуральных чисел	3	<p>1. Актуализация знаний.</p> <p>2. Решение задач по данной теме: № 6.31; 6.32; 6.33; 6.34; 6.35; 6.36; 6.37.</p>
	Теоретико-множественный смысл произведения и частного натуральных чисел	3	<p>1. Актуализация знаний.</p> <p>2. Решение задач по данной теме: № 6.40; 6.42; 6.44; 6.45; 6.46; 6.47; 6.51; 6.52.</p>
16.	Натуральное число как мера величины	2	<p>1. Повторение теоретического материала</p> <p>2. Решение задач по теме: № 6.61; 6.62; 6.63; 6.64; 6.67; 6.71; 6.76.</p>
17.	Десятичная система счисления	4	<p>1. Повторение школьного материала по данной теме.</p> <p>2. Решение задач по данной теме: № 7.4; 7.5; 7.6; 7.8; 7.9; 7.11; 7.12; 7.13; 7.14; 7.15; 7.18; 7.20.</p>
18.	Позиционные системы, отличные от десятичной	2	<p>1. Проверка домашней работы.</p> <p>2. Решение задач по данной теме: № 7.1; 7.2; 7.3; 7.26; 7.27; 7.28; 7.29; 7.30; 7.31; 7.32; 7.34; 7.35; 7.37; 7.38; 7.39.</p>
19.	Отношение делимости	3	<p>1. Актуализация знаний.</p> <p>2. Решение задач по данной теме: № 8.1; 8.2; 8.3; 8.4; 8.6; 8.9; 8.12; 8.13; 8.14; 8.18; 8.21; 8.24; 8.25; 8.27; 8.28; 8.29; 8.30, 8.55; 8.57.</p>
20.	Делители и кратные чисел	3	<p>1. Составить таблицу простых чисел до 100, используя алгоритм «Решето Эратосфена».</p> <p>2. Нахождение НОД и НОК различными способами.</p> <p>3. Решение задач по данной теме: № 8.36; 8.37; 8.38; 8.39; 8.41; 8.43; 8.44; 8.46; 8.50; 8.54; 8.58; 8.59; 8.60; 8.61; 8.62; 3.8.72; 8.77; 8.78.</p>
21.	Рациональные числа	8	<p>1. Повторение теоретического материала.</p> <p>2. Решение примеров, используя приёмы устного</p>

			счёта. 3. Решение задач по данной теме: № 9.16; 9.20; 9.21; 9.22; 9.23; 9.24; 9.26; 9.27; 9.29; 9.30; 9.31; 9.32; 9.33; 9.42; 9.49; 9.50; 9.51; 9.53; 9.55.
22.	Действительные числа	6	Решение задач по данной теме: № 9.60; 9.61; 9.63; 9.64; 9.66; 9.67; 9.68.
23.	Числовые выражения, равенства, неравенства	2	Решение задач по данной теме: № 10.1; 10.2; 10.3; 10.7; 10.8; 10.10; 10.11; 10.13; 10.14; 10.15; 10.17.
24.	Выражения переменной	с 2	1. Актуализация знаний. 2. Решение задач по данной теме: № 10.22; 10.23; 10.26; 10.30.
25.	Уравнения с одной переменной	4	1. Повторение школьного материала по данной теме. 2. Решение задач по данной теме: № 10.34; 10.36; 10.37; 10.38; 10.39; 10.41; 10.42; 10.43; 10.44; 10.46; 10.51; 10.54; 10.57; 10.61; 10.63; 10.95; 10.96.
26.	Неравенства с одной переменной	4	1. Повторение школьного материала по данной теме. 2. Решение задач по данной теме: № 10.65; 10.66; 10.68; 10.69; 10.71; 10.72; 10.73; 10.114; 10.115; 10.116; 10.118.
27.	Скалярные величины	2	Решение задач по данной теме: № 6.53; 6.54; 6.55; 6.56; 6.57; 6.58; 6.59; 12.1; 12.2; 12.5; 12.6.
28.	Величины в школьном курсе математики	4	1. Актуализация знаний. 2. Различные подходы к изучению темы в курсе математики начальной школы. 3. Решение задач по данной теме: № 12.3; 12.4; 12.6; 12.7; 12.17; 12.18; 12.19; 12.20; 12.21; 12.22; 12.23; 12.24; 12.25; 12.26; 12.27, 12.8; 12.29; 12.30; 12.31; 12.35
30.	Геометрические фигуры на плоскости	4	1. Повторение школьного материала по данной теме. 2. Решение задач по данной теме: № 11.3; 11.4; 11.5; 11.6; 11.7; 11.8; 11.10; 11.12; 11.13; 11.15; 11.16; 11.17; 11.18; 11.20; 11.21; 11.22; 11.23; 11.24; 11.31.
31.	Геометрические построения на плоскости	2	1. Повторить элементарные построения на плоскости. 2. Решение задач на построение фигур различными методами с помощью различных инструментов. 3. Решение задач по данной теме: № 11.61; 11.62; 11.63; 11.64; 11.65; 11.67; 11.69; 11.71; 11.72; 11.74; 11.75; 11.76; 11.78; 11.80; 11.84.
32.	Геометрические фигуры в пространстве	4	1. Построение развёрток пространственных фигур. 2. Изготовление моделей геометрических тел. 3. Решение задач по данной теме: № 11.89; 11.90; 11.91; 11.92; 11.95; 11.99; 11.103; 11.104; 11.108; 11.109; 11.115; 11.121; 11.122; 11.123; 11.128.

6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены учебным планом.

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная:

1. Амаатов М.А. Математика: в 2 кн.: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.: Академия, 2008.

2. Аматова Г.М., Амаатов М. А. Математика. Упражнения и задачи: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2008.

б) дополнительная

1. Балдин К.В. Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. – Электронные текстовые данные. – М.: Юнити-Дана, 2017. – 543 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684530>

2. Грес П.В. Математика для бакалавров: Универсальный курс для студентов гуманитарных направлений: учебное пособие / П.В. Грес. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Логос, 2013. – 288 с. – ISBN 978-5-98704-751-4 ; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233778>

3. Елецких И.А. Математика: учебное пособие / И.А. Елецких, Т.М. Сафронова, Н.В. Черноусова; Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, Кафедра математики и методики её преподавания. – Елец: Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2016. – Часть 1. – 198 с.: граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498149>

4. Елецких И.А. Математика: учебное пособие / И.А. Елецких, Т.М. Сафронова, Н.В. Черноусова; Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, Кафедра математики и методики её преподавания. – Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2016. – Часть 2. – 144 с. : граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498148>

5. Стойлова Л.П. Математика: [учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений]. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2004. – 424 с. – (Высшее профессиональное образование) (Педагогические специальности). – ISBN 5-7695-1963-0 : 155.90.

При выполнении самостоятельной работы и подготовке сообщений и рефератов студенты могут использовать другие источники.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Федеральный портал «Российское образование»;
2. Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации

3. <http://window.edu.ru/window> – Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». В библиотеке этого ресурса представлены полнотекстовые источники по всем основным разделам математики.

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com>

2. ЭБС «Znaniium» <http://znaniium.com>

3. ЭБС «Университетская библиотека online» <http://biblioclub.ru>

При реализации дисциплины «Математика» используются дистанционные образовательные технологии. Курс в СДО содержит следующие элементы: лекции (текстовые файлы, презентации с аудиосопровождением), практические занятия, самостоятельная работа.

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для обеспечения дисциплины «Математика» необходимы:

- учебные аудитории, оснащенные учебной мебелью и доской;
- лекционная аудитория, оборудованная мультимедийным портативным проектором, настенным экраном, ноутбуком;
- оборудованный компьютерный класс для проведения тестирования;
- презентации к лекциям;
- учебники, учебно-методические пособия, сборники задач;
- комплект контрольных заданий и тестов для текущего контроля.

Программное обеспечение: GNU LGPL v3+, свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом.