

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА

Направление подготовки	44.03.01 Педагогическое образование
Направленность	Начальное образование
Квалификация выпускника	Бакалавр

Кострома
2019

Рабочая программа дисциплины «Математика» разработана в соответствии с:

– Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 121 от 22 февраля 2018 года.

– учебным планом направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование направленность Начальное образование, 2019 год начала подготовки (заочная форма обучения).

Разработал: Коваленко Марина Юрьевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры педагогики и акмеологии личности Института педагогики и психологии

Рецензент: Воронцова Анна Валерьевна, кандидат педагогических наук, доцент

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры педагогики и акмеологии личности

Протокол заседания № 9 от 27.04.2020 г.

Заведующий кафедрой педагогики и акмеологии личности
к.пед.н., доцент Воронцова А.В.

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры педагогики и акмеологии личности

Протокол заседания № 10 от 31.05.2021

Заведующий кафедрой педагогики и акмеологии личности
к.пед.н., доцент Воронцова А.В.

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры педагогики и акмеологии личности

Протокол заседания №9 от 23.03.2022

Заведующий кафедрой педагогики и акмеологии личности
к.пед.н., доцент Воронцова А.В.

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры педагогики и акмеологии личности

Протокол заседания №10 от 15.05.2023

Заведующий кафедрой педагогики и акмеологии личности
к.пед.н., доцент Воронцова А.В.

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 базовой 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 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 и выполнением выпускной квалификационной работы.

4. Объем дисциплины (модуля)

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

Виды учебной работы	Заочная форма
Общая трудоёмкость в зачётных единицах	14
Общая трудоёмкость в часах	504
Аудиторные занятия в часах, в том числе	76
Лекции	34
Практические занятия	42
Самостоятельная работа в часах	428
Форма промежуточной аттестации	1 семестр – экзамен, 2 семестр – зачёт,

	3 семестр – экзамен, 4 семестр – экзамен, 5 семестр – экзамен, 6 семестр – зачёт, 7 семестр – экзамен.
--	--

4.2. Объём контактной работы на одного обучающегося

Виды учебной работы	Заочная форма
Лекции	34
Практические занятия	42
Консультации	11,7
Зачёт	0
Экзамен	1,75
Всего	89,45

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	14	1	1	12
2.	Алгебраические операции на множестве	10	1	0	9
3.	Операции над множествами и их свойства	15	1	2	12
4.	Декартово произведение множеств	14	1	1	12
5.	Соответствия между множествами	16	1	1	14
6.	Функции	13	0	1	12
7.	Отношения на множестве	17	1	2	14
	Экзамен	9	0	0	9
	Итого	3/108	6	8	94
II СЕМЕСТР					
Раздел 2. Элементы математической логики					

8.	Высказывания и высказывательные формы	10	1	1	8
9.	Строение и виды теорем	6	0	0	6
10.	Умозаключения и их виды	9	0	1	8
11.	Математические понятия	7	1	0	6
	Зачёт	4	0	0	4
	Итого	1/36	2	2	32
III СЕМЕСТР					
Раздел 3. Различные подходы к понятию целого неотрицательного числа					
12.	Аксиоматическое построение множества целых неотрицательных чисел.	31	2	2	27
13.	Теоретико-множественный смысл натурального числа, нуля и операций над числами	32	2	2	28
	Экзамен	9	0	0	9
	Итого	2/72	4	4	64
IV СЕМЕСТР					
14.	Натуральное число как результат измерения величины.	21	1	2	18
Раздел 4. Системы счисления.					
15.	Десятичная система счисления	22	2	2	18
16.	Позиционные системы, отличные от десятичной	20	1	2	17
	Экзамен	9	0	0	9
	Итого	2/72	4	6	62
V СЕМЕСТР					
Раздел 5. Основы теории делимости					
17.	Отношение делимости	18	1	1	16
18.	Делители и кратные чисел	18	1	1	16
Раздел 6. Расширение понятия числа					
19.	Рациональные числа	15	1	1	13
20.	Действительные числа	12	1	1	10
	Экзамен	9	0	0	9
	Итого	2/72	4	4	64
VI СЕМЕСТР					
Раздел 7. Выражения, уравнения, неравенства					
21.	Числовые выражения, равенства, неравенства	14	1	1	12
22.	Выражения с переменной	12	1	1	10
23.	Уравнения с одной переменной	21	1	2	18

24.	Неравенства с одной переменной	21	1	2	18
	Зачёт	4	0	0	4
	Итого	2/72	4	6	62
VII СЕМЕСТР					
Раздел 8. Величины и их измерение					
25.	Скалярные величины	6	1	1	4
26.	Длина отрезка	6	1	1	4
27.	Площадь плоской фигуры	6	1	1	4
28.	Объём тела	6	1	1	4
Раздел 9. Элементы геометрии					
29.	Аксиоматическое построение геометрии	5	1	0	4
30.	Геометрические фигуры на плоскости	12	2	3	7
31.	Геометрические построения на плоскости	11	2	2	7
32.	Геометрические фигуры в пространстве	11	1	3	7
	Экзамен	9	0	0	9
	Итого	2/72	10	12	50
ВСЕГО		14/504	34	42	428

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 алгебраической операции. 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. 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.

РАЗДЕЛ 2. ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

Тема 8. Высказывания и высказывательные формы

Понятие высказывания. Элементарные и составные высказывания. Операции над высказываниями. Формулы логики высказываний. Таблицы истинности. Равносильность формул. Высказывательные формы (предикаты). Область определения и область истинности высказывательной формы. Операции над высказывательными формами. Высказывания с кванторами.

Тема 9. Структура и виды теорем

Структура теоремы. Виды теорем. Необходимые и достаточные условия.

Тема 10. Умозаключения и их виды

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

Тема 11. 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 12. 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 13. 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 14. 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 15. 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 16. 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 17. 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 18. 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 19. 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 20. 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 21. Числовые выражения, равенства, неравенства

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

Тема 22. Выражения с переменной

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

Тема 23. 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 24. 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 25. Скалярные величины

Отражение свойств реального мира через понятие величины. Основные свойства скалярных величин. Понятие измерения величины. Величины, рассматриваемые в начальном курсе математики: время, скорость, путь, цена, масса, стоимость.

Тема 26. Длина отрезка

Понятие длины отрезка. Свойства длины отрезка. Измерение длины. Единицы длины.

Тема 27. Площадь фигуры

Понятие площади плоской фигуры и её измерение. Свойства площади фигуры. Площадь многоугольника. Площадь произвольной криволинейной фигуры и её измерение. Равновеликость и равносторонность фигур.

Тема 28. Объём тела

Понятие объёма тела и его измерение. Свойства объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда.

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)

№	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. 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 множеств 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: $N = \{x \mid x \in \mathbb{R}, -2 < x < 5\}$. 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>	12	– устный ответ на практическом занятии.

2.	Алгебраические операции на множестве	<p>1. Составить конспект по теме.</p> <p>2. Выяснить являются ли сложение, умножение, вычитание, деление на множествах N, Z, Q, R алгебраическими операциями. Какие из них являются частичными алгебраическими операциями?</p> <p>3. Определить какими свойствами обладают алгебраические операции: $- a * b = \max(a, b)$ на множестве N; $- a * b = \frac{a+b}{2}$ на множестве Z.</p>	<p>1. В конспекте следует осветить следующие вопросы:</p> <p>1) определения понятий «бинарная алгебраическая операция», «частичная алгебраическая операция»;</p> <p>2) свойства алгебраических операций;</p> <p>3) определения понятий «нейтральный элемент» и «симметричный элемент»;</p> <p>4) проиллюстрировать каждое определение и свойство примерами и контрпримерами.</p> <p>2 – 3. Для выполнения заданий необходимо знать определения алгебраической и частичной алгебраической операцией, их свойства</p>	9	<p>– проверка конспекта;</p> <p>– ответ на зачёте, экзамене.</p>
3.	Операции над множествами и их свойства	<p>1. Доказать:</p> <p>а) ассоциативные законы;</p> <p>б) законы де Моргана.</p> <p>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:</p> <p>1) доказываем, что левая часть равенства является подмножеством правой части,</p> <p>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.</p>	12	<p>– проверка конспекта;</p> <p>– ответ на зачёте, экзамене.</p>

	Операции над множествами и их свойства	<p>2. Придумать примеры на разбиение множества на классы с помощью трех свойств (учесть различные отношения между множествами, определенными этими свойствами).</p> <p>3. Даны множества: $A = (-7; 3)$; $B = [-4; 8]$; $C = (1; 12]$.</p> <p>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) $C \setminus B$.</p>	<p>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> <p>2. 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> <p>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>	12	– 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. 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. 2 Для выполнения задания необходимо знать свойства отображений, их виды, понятие равномоощных множеств</p>	14	<p>- устный ответ на практическом занятии; - проверка конспекта.</p>

6.	Функции	<p>1. Составить конспект по теме «Функции».</p> <p>2. Изучить функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> – прямая пропорциональность; – линейная функция; – обратная пропорциональность; – квадратичная функция. <p>3. Изучить вопрос о построении графиков квадратичной функции.</p>	<p>1. В конспекте следует осветить следующие вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – понятие функции, область определения и множество значений функции; – способы задания функций; – свойства функций (монотонность, ограниченность, чётность, периодичность). <p>2. Изучение каждой функции необходимо провести по плану:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определение, – частные случаи, – область определения и множество значений функции, – свойства функции, – график функции. <p>В процессе изучения составить краткий конспект.</p> <p>3. 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>	12	<p>– ответ на зачёте, экзамене;</p> <p>- проверка конспекта.</p>
----	---------	--	---	----	--

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.
3. Какими свойствами обладают следующие отношения, заданные на множестве натуральных чисел:
- «меньше»,
 - «не меньше»,
 - «меньше на 2»,
 - «меньше в 2 раза»?

1. Пользуясь определением свойств бинарных отношений привести графическую интерпретацию этих свойств. Например, рефлексивность означает, что элемент множества находится в данном отношении сам с собой, т.е. пара чисел (a, a) принадлежит данному отношению. Это 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 Название порядка	Рефлексивность	Антирефлексивность	Симметричность	Асимметричность	Антисимметричность	Транзитивность	Связность
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.

3. Ответ на данный вопрос следует проиллюстрировать примерами.

14

– ответ на зачёте, экзамене;
- 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 и переосмысление теоретического материала, умение применять знания для решения типовых задач.	9	– устный ответ на экзамене	
Раздел 2. Элементы математической логики					
8.	Высказывания и высказывательные формы	<p>1. Из учебников начальной школы привести примеры предложений, являющихся высказываниями. Определить являются высказывания элементарными или составными</p> <p>2. Составьте логическую формулу высказывания «Идет направо – песнь заводит, налево – сказку говорит». высказывания элементарными или составными.</p>	<p>1. При подборе примеров надо знать определение высказывания 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»), оставляя смысл неизменным.</p>	8	устный ответ на практическом занятии; проверка конспекта.

8.	Высказывания и высказывательные формы	<p>3. Из учебников начальной школы привести примеры предложений, являющихся высказывательными формами. Определить являются ли они элементарными или составными</p> <p>4. Составить математическое предложение, имеющие логическую структуру A и B; A или B; если A, то B; неверно, что A.</p> <p>5. Доказать теоремы о множестве истинности дизъюнкции и конъюнкции высказывательных форм $A(x)$ и $B(x)$.</p>	<p>3. При подборе примеров надо знать определение высказывательной формы и логические связки, используемые в составных предикатах.</p> <p>4. При составлении математических предложений необходимо чётко представлять логическую структуру предложения, а для установления их истинности использовать определения конъюнкции, дизъюнкции, отрицания и логического следования.</p> <p>5. Для доказательства теорем необходимо опираться на рассуждения, используемые при доказательстве равенства двух множеств.</p>		
9.	Строение и виды теорем	<p>1. Из школьных учебников привести примеры теорем указать их строение, составить для каждой обратную, противоположную, противоположную обратной.</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>	6	- устный ответ на практическом занятии.

10.	Умозаключения и их виды	<p>1. Составить по три дедуктивных умозаключения, указать правило, по которому они составлены, проверить их правильность с помощью кругов Эйлера</p> <p>2. Дать доказательство одной из теорем в виде цепочки дедуктивных умозаключений.</p> <p>3. Привести пример доказательства теоремы методом от противного.</p>	<p>1. После составления дедуктивного умозаключения приступают к его анализу:</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, если же такого соответствия нет, то надо провести дальнейший анализ 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> <p>2. Основным способом математических доказательств является дедуктивный вывод. При этом математическое доказательство представляет собой такую цепочку дедуктивных умозаключений, что заключение каждого из них, кроме последнего, является посылкой в одном из последующих умозаключений. Заключение последнего умозаключения – доказываемое утверждение.</p>	8	- проверка конспекта.
-----	-------------------------	--	---	---	-----------------------

	Умозаключения и их виды		<p>3. Алгоритм доказательства теоремы методом от противного:</p> <p>1) предполагаем противоположное тому, что нужно доказать;</p> <p>2) выясняем, что логически следует из нашего предположения;</p> <p>3) находим противоречие с ранее изученными теоремами, аксиомами или условием;</p> <p>4) делаем вывод: предположение не верно, а, значит, верно то, что нужно доказать.</p>											
11.	Математические понятия	<p>1. Из учебников математики 1–4 классов выписать контекстуальные и остенсивные определения.</p> <p>2. Привести примеры определений математических понятий через род и видовое отличие (из учебников для начальной школы).</p> <p>3. Из учебников математики средней школы привести примеры определения через род и видовое отличие.</p>	<p>1. Для выполнения задания необходимо знать классификацию определений.</p> <p>2. – 3. Для определения понятия через род и видовое отличие необходимо выделить структуру определяющего понятия: выделить родовое понятие и характеристические свойства, задающие видовое отличие.</p> <p>Представить найденные примеры в виде схемы:</p> <table border="1" data-bbox="943 1031 1715 1147" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">Определяемое понятие</td> <td style="text-align: center;">\Leftrightarrow</td> <td style="text-align: center;"> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="text-align: center;">Родовое понятие</td> <td style="text-align: center;">+</td> <td style="text-align: center;">Видовое отличие</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Определяющее понятие</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	Определяемое понятие	\Leftrightarrow	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="text-align: center;">Родовое понятие</td> <td style="text-align: center;">+</td> <td style="text-align: center;">Видовое отличие</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Определяющее понятие</td> </tr> </table>	Родовое понятие	+	Видовое отличие	Определяющее понятие			6	<p>- устный ответ на практическом занятии, – проверка конспекта.</p>
Определяемое понятие	\Leftrightarrow	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="text-align: center;">Родовое понятие</td> <td style="text-align: center;">+</td> <td style="text-align: center;">Видовое отличие</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Определяющее понятие</td> </tr> </table>	Родовое понятие	+	Видовое отличие	Определяющее понятие								
Родовое понятие	+	Видовое отличие												
Определяющее понятие														

	Математические понятия	<p>Выяснить, какое понятие является родовым, какое видовым.</p> <p>4. Изучить самостоятельно вопрос об ошибках в определениях</p>	<p>4. Одной из ошибок при формулировке определений является нарушение соразмерности. Чтобы избежать данной ошибки необходимо установить равенство объёмов определяющего и определяемого понятий. Поэтому следует проводить рассуждения в соответствии с определением равных множеств.</p>		
	Подготовка к сдаче зачёта		Решить примерные задания для зачёта из Фонда оценочных средств по дисциплине.	4	– решение задач
Раздел 3. Различные подходы к понятию целого неотрицательного числа					
12.	Аксиоматическое построение множества целых неотрицательных чисел.	<p>1. Дана теория: основные объекты: точки, прямые; основное отношение: инцидентность; аксиомы:</p> <p>1) любые две точки инцидентны хотя бы одной прямой, 2) любые две различные точки инцидентны не более чем одной прямой, 3) любой прямой инцидентны хотя бы две различные точки, 4) существуют три точки, не инцидентные одной прямой.</p> <p>Рассмотреть модели данной системы аксиом. Доказать независимость системы аксиом.</p>	<p>1. Когда строится модель системы аксиом, надо в качестве основных объектов взять конкретные множества и задать определённые отношения, которые удовлетворяют перечисленным в системе аксиомам. Например, в качестве точек можно взять три шарика, в качестве прямых – три стержня, а отношение инцидентности – «шарик надет на стержень». При таком выборе соглашений все аксиомы системы выполняются. Аналогично построить другие модели и проверить выполнимость системы аксиом.</p> <p>2. Отношение «непосредственно предшествовать» часто используемое при рассмотрении свойств натурального ряда не является неопределяемым понятием, поэтому необходимо его определить. Свойства этого понятия нуждаются в доказательстве.</p>	27	устный ответ на практическом занятии. проверка конспекта.

	<p>Аксиоматическое построение множества целых неотрицательных чисел.</p>	<p>2. Рассмотреть отношение «непосредственно предшествовать» и его свойства.</p> <p>3. Доказать свойство сложения: $(\forall a, b \in N) a + b \neq bc$ аксиоматической точки зрения.</p> <p>4. Составление таблицы умножения однозначных чисел.</p> <p>5. Доказать ассоциативный и коммутативный законы умножения натуральных чисел.</p> <p>6. Рассмотреть применение метода математической индукции при доказательстве неравенств</p>	<p>4. Таблица умножения однозначных чисел составляется на основании определений сложения и умножения в аксиоматической теории, законов сложения.</p> <p>5. Все законы умножения натуральных чисел доказываются на основании определений сложения и умножения в аксиоматической теории, законов сложения. При доказательстве всех свойств обязательно используется аксиома индукции.</p> <p>6. Доказательство методом математической индукции состоит из двух частей: 1) доказывают, что утверждение $A(n)$ истинно для $n = 1$, т.е. истинно высказывание $A(1)$; 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>Доказательство методом математической индукции можно начинать с подтверждения истинности для любого натурального числа m. В этом случае утверждение $A(n)$ будет доказано для всех натуральных чисел $n \geq m$.</p>		
--	--	--	---	--	--

13.	Теоретико-множественный смысл натурального числа, нуля и операций над числами	<p>1. Рассмотреть второй подход к введению понятия отношения «меньше».</p> <p>2. Доказать свойства сложения с теоретико-множественной точки зрения:</p> <p>а) $a+b=b+a$ (коммутативный закон)</p> <p>б) $a+b=a+c \Rightarrow b=c$ (сократимость сложения)</p> <p>3. Из школьных учебников математики (1–4 классов) подобрать задачи на сложение и вычитание, объяснить выбор действия с теоретико-множественной точки зрения.</p> <p>4. 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>1. Второй подход к введению понятия отношения «меньше» связан с определением его через сложение.</p> <p>2. При доказательстве законов сложения используются основные свойства операций над множествами и понятие равномощности множеств.</p> <p>3. 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.</p> <p>К первому относятся задачи, при решении которых сначала выясняется, какие множества и операции над ними рассматриваются в условии, а затем используются правила:</p> <ul style="list-style-type: none"> – число элементов объединения непересекающихся множеств находят с помощью сложения, – число элементов в дополнении подмножества до данного множества находят с помощью вычитания. <p>Ко второму типу задач относятся те, в которых обоснование выбора действия требует знания теоретико-множественного смысла отношений «столько же», «больше (меньше) на». В этом случае, прежде чем обосновать выбор действия, надо выяснить, о каких множествах идёт речь в задаче и какие отношения между их элементами.</p>	28	<p>- устный ответ на практическом занятии;</p> <p>- проверка конспекта.</p>
-----	---	--	--	----	---

	Теоретико-множественный смысл натурального числа, нуля и операций над числами	<p>5. Из школьных учебников математики (1 – 4 классов) подобрать задачи на умножение и деление, объяснить выбор действия с теоретико-множественной точки зрения</p>	<p>5. 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>		
	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>	9	– устный ответ на экзамене

14.	Натуральное число как результат измерения величины.	<p>1. Изучить тему «Смысл произведения и частного натуральных чисел, полученных в результате измерения величин».</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.</p>	<p>1. При изучении данной темы необходимо уяснить, что 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> <p>2. При подборе 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.</p>	18	- проверка конспекта.
Раздел 4. Системы счисления.					
15.	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>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>	18	демонстрация слайд-презентации, – проверка конспекта.

	Десятичная система счисления	4. Подготовить сообщение о названии классов натуральных чисел («числа-великаны»). Придумать задания для чтения и записи многозначных чисел.	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 $a_n \neq 0$; 2) доказывается единственность представления числа x в виде (*).	6	
16.	Позиционные системы, отличные от десятичной	1. Рассмотреть системы счисления с любым основанием, отличным от 10. 2. Составить таблицу сложения и умножения однозначных чисел. В этой системе счисления. 3. 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.	1. Несмотря на то, что во всём 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, ..., $p-1$ 2. 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.	17	– обсуждение сообщений; - демонстрация слайд-презентации

	<p>Позиционные системы, отличные от десятичной</p>	<p>4. Подготовить сообщение по истории возникновения и развития различных систем счисления.</p>	<p>3. Сложение, вычитание, умножение и деление чисел в любой позиционной системе счисления производится аналогично выполнению этих операций в десятичной системе счисления.</p> <p>4. 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. 		
<p>Раздел 5. Основы теории делимости</p>					

17.	Отношение делимости	<p>1. Доказать теорему о делимости произведения на составное число.</p> <p>2. Доказать признаки делимости на 5, на 3.</p> <p>3. Сформулировать и доказать признаки делимости на 6, 12, 15, 18, 24, 36, 45, 72.</p> <p>4. Изучить признаки делимости на 11. Сформулировать признаки делимости на 22, 33, 44, 55, 66, 88, 99.</p> <p>5. Подобрать банк задач на признаки делимости</p>	<p>1. Теорема: если один из сомножителей делится на t, а другой на k, то произведение делится на $t \cdot k$.</p> <p>2. Признаком делимости числа a на число b называется правило, позволяющее по записи числа a ответить на вопрос, делится оно на b или нет, не производя самого деления. Для вывода признаков делимости используется тот факт, что любое натуральное число x можно представить в виде</p> $x = a_n \cdot 10^n + a_{n-1} \cdot 10^{n-1} + \dots + a_1 \cdot 10 + a_0,$ <p>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>При доказательстве признаков делимости требуется установить истинность прямого и обратного утверждений.</p> <p>3. Для доказательства признаков делимости на составное число $t \cdot k$ надо:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) установить, что числа t и k взаимно просты, 2) выяснить делится это число на t и на k. <p>5. 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».</p>	16	<p>- устный ответ на практическом занятии; - проверка конспекта.</p>
-----	---------------------	--	---	----	--

18.	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</p> <p>3. Составить таблицу простых чисел до 300.</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> <p>3. Для нахождения простых чисел используется алгоритм «Решето Эратосфена».</p>	16	<p>– проверка конспекта;</p> <p>– ответ на зачёте, экзамене.</p>
-----	--------------------------	---	--	----	--

Раздел 6. Расширение понятия числа

19.	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</p> <p>иперевестиследующие числа:</p> <p>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. В основу доказательства законов сложения и умножения должны быть положены определения операций над положительными рациональными числами и свойства натуральных чисел. Доказательство проводят следующим образом:</p> <p>1) представляют данные положительные рациональные числа дробями;</p> <p>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;</p>	13	<p>– проверка конспекта,</p> <p>– устный ответ на практическом занятии.</p>
-----	--------------------	--	---	----	---

	Рациональные числа		<p>3) применяя к выражениям, состоящим из натуральных чисел, свойства, характерные для множества натуральных чисел, приводят эти выражения к требуемому виду;</p> <p>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>		
20.	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>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. Понятие координатной прямой повторить из школьного курса математики.</p>	10	<p>– проверка конспекта,</p> <p>– ответ на зачёте, экзамене.</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 и переосмысление теоретического материала, и умение применять знания для решения типовых задач.	9	– устный ответ на экзамене
Раздел 7. Выражения, уравнения, неравенства.				
21.	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>	12	– проверка конспекта.

22.	Выражения с переменной	<p>Из учебников математики за курс начальной школы приведите примеры упражнений, – способствующих формированию представления о выражениях с переменной; – в которых выполняются тождественные преобразования выражений.</p>	<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>	10	<p>- демонстрация слайд-презентации\$ – устный ответ на практическом занятии.</p>
23.	Уравнения с одной переменной	<p>1. Из учебников математики подобрать по 4 задачи, которые решаются с помощью уравнения. Решить их и оформить. 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</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>	18	<p>– проверка конспекта, – домашняя контрольная работа.</p>

24.	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</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 неравенствалинейные, квадратные, высших степеней, дробно-рациональные, иррациональные, с модулем.</p>	18	<p>– проверка конспекта,</p> <p>– домашняя контрольная работа.</p>
	Подготовка к сдаче зачёта		Решить примерные задания для зачёта из Фонда оценочных средств по дисциплине.	4	– решение задач
Раздел 8. Величины и их измерение					
25.	Скалярные величины	<p>1. Рассмотреть международную систему единиц.</p> <p>2. Рассмотреть изучение величин в начальном курсе математики:</p> <p>1) Масса тела и ее измерение.</p> <p>2) Время и его измерение.</p> <p>3. Подобрать из школьных учебников математики (1–4 классов) задачи на зависимости между величинами:</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 изучении величин в начальной школе выделяют 8 этапов:</p> <p>1-й этап: выяснение и уточнение представлений школьников о данной величине (обращение к опыту ребёнка).</p>	4	<p>– демонстрация слайд-презентации</p> <p>– устный ответ на практическом занятии.</p>

	<p>Скалярные величины</p>	<p>1) стоимость товара, его количество, цена; 2) объем работы, скорость(производительность) труда, время работы; 3) количество материала, количество изделий, расход материала на одно изделие. 4. Решить задачи и дать теоретическое обоснование решения.</p>	<p>2-й этап: сравнение однородных величин (визуально, с помощью ощущений, наложением, приложением, путём использования различных мерок). 3-й этап: знакомство с единицей данной величины и с измерительным прибором. 4-й этап: формирование измерительных умений и навыков. 5-й этап: сложение и вычитание однородных величин, выраженных в единицах одного наименования. 6-й этап: знакомство с новыми единицами величин в тесной связи с изучением нумерации и сложения чисел. Перевод однородных величин, выраженных в единицах одного наименования, в величины, выраженные в единицах двух наименований, и наоборот. 7-й этап: сложение и вычитание величин, выраженных в единицах двух наименований. 8-й этап: умножение и деление величин на число</p> <p>3. При подборе задач необходимо учитывать, что зависимости между величинами часто носят характер прямой или обратной пропорциональности. При поиске способа решения можно использовать свойства этих зависимостей, что ведёт к более рациональным действиям</p>		
--	---------------------------	---	---	--	--

26.	Длина отрезка	<p>1. Рассмотреть этапы изучения темы «Длина отрезка» в различных учебниках математики начальной школы.</p> <p>2. Подготовить сообщения: – об истории развития системы мер длины, – 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>	4	– демонстрация слайд-презентации\$ – устный ответ на практическом занятии.
27.	Площадь плоской фигуры	<p>1. С помощью палетки найти площади трех плоских фигур.</p> <p>2. Подсчитать количество обоев, требующих для оклейки стен комнаты.</p> <p>3. Вывести формулы площадей параллелограмма, ромба, треугольника, трапеции.</p> <p>4. Подготовить сообщение о старинных русских мерах площади.</p>	<p>1. Изготовить: – 2 палетки с размером клеток 1 см × 1 см и 0,5 см × 0,5 см; – треугольник, шестиугольник и любую криволинейную фигуру из цветной бумаги.</p> <p>С помощью обеих палеток определить площади фигур.</p> <p>3. При подсчёте необходимого количества рулонов обоев считать, что обои не имеют рисунка.</p> <p>3. При выводе формул площадей используется построение равносоставленных фигур и доказательство их равновеликости.</p> <p>4. В сообщении кроме исторической справки подготовить для решения задачи по теме выступления.</p>	4	– демонстрация слайд-презентации\$ – устный ответ на практическом занятии.

28.	Объём тела	<p>1. Рассмотреть этапы изучения темы «Объём» в различных учебниках математики начальной школы.</p> <p>2. Подобрать систему упражнений по теме.</p> <p>3. Подготовить сообщение о старинных русских мерах объёма.</p>	<p>1. 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.</p> <p>4. Для каждого типа задач объяснить какие представления об объёме тел они формируют.</p> <p>3. В сообщении кроме исторической справки подготовить для решения задачи по теме выступления.</p>	4	<p>– демонстрация слайд-презентаций</p> <p>– устный ответ на практическом занятии.</p>
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 Погорелова А.В., Гусева В.А., Александрова А.Д. и др., Атанасяна Л.С. и др. Выяснить какие понятия и отношения являются неопределяемыми, какие группы аксиом рассматриваются, являются ли эти аксиоматики независимыми.</p>	4	<p>– демонстрация слайд-презентаций;</p> <p>– устный ответ на практическом занятии.</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.</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</p>	7	– домашняя контрольная работа.

	Геометрические фигуры на плоскости		<p>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>		
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 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>	7	– 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>3. Изготовить модели геометрических 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 разрезали.</p>	7	– 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. Подготовка также предполагает и переосмысление теоретического материала, и умение применять знания для решения типовых задач.</p>	9	– 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	1	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	1	1. Актуализация знаний. 2. Решение задач по данной теме: № 1.40; 1.42; 1.43; 1.44; 1.47; 1.51; 1.52; 1.60; 1.61.
5.	Соответствия между множествами	1	1. Проверка домашней работы. 2. Актуализация знаний. 3. Решение задач по данной теме: № 3.1; 3.5; 3.8; 3.9; 3.13; 3.17; 3.32; 3.35; 3.37; 3.40.
6.	Функции	1	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.	Высказывания и высказывательные формы	1	Решение задач по данной теме: № 2.1; 2.3; 2.5; 2.7; 2.9; 2.11; 2.13; 2.15; 2.17; 2.19; 2.21; 2.24; 2.27; 2.28; 2.29; 2.30; 2.30; 2.31; 2.32.
10.	Умозаключения и их виды	1	Решение задач по данной теме: № 2.44; 2.45; 2.47; 2.49; 2.51; 2.52; 2.54; 2.55; 2.57.
12.	Аксиоматическое построение множества натуральных чисел	1	1. Вопросы к семинару по теме «Аксиоматический метод в математике» 1) Построение теории аксиоматическим методом. 2) Модель системы аксиом. 3) Требования, предъявляемые к системе аксиом.

			4) Система аксиом Пеано (аксиоматическое определение натурального числа). 5) Построение различных моделей множества натуральных чисел. 2. Решение задач по данной теме: № 6.1; 6.2; 6.3; 6.11; 6.12; 6.13; 6.14; 6.16; 6.20.
	Математическая индукция	1	Решение задач по данной теме: № 6.4; 6.6; 6.7; 6.8; 6.9; 6.10; 6.26.
13.	Теоретико-множественный смысл натурального числа, нуля и операций над ними	2	1. Актуализация знаний. 2. Решение задач на повторение: № 3.33; 3.41; 3.42; 6.29; 6.30; 6.31; 6.32; 6.33; 6.34; 6.35; 6.36; 6.37; 40; 6.42; 6.44; 6.45; 6.46; 6.47; 6.51; 6.52.
14.	Натуральное число как мера величины	2	1. Повторение теоретического материала 2. Решение задач по теме: № 6.61; 6.62; 6.63; 6.64; 6.67; 6.71; 6.76.
15.	Десятичная система счисления	2	1. Повторение школьного материала по данной теме. 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.
16.	Позиционные системы, отличные от десятичной	2	1. Проверка домашней работы. 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.
17.	Отношение делимости	1	1. Актуализация знаний. 2. Решение задач по данной теме: № 8.1; 8.2; 8.4; 8.6; 8.9; 8.12; 8.14; 8.18; 8.21; 8.24; 8.25; 8.27; 8.29; 8.30, 8.55; 8.57.
18.	Делители и кратные чисел	1	1. Нахождение НОД и НОК различными способами. 2. Решение задач по данной теме: № 8.36; 8.37; 8.41; 8.43; 8.46; 8.50; 8.54; 8.58; 8.60; 8.61; 3.8.72; 8.77.
19.	Рациональные числа	1	1. Повторение теоретического материала. 2. Решение задач по данной теме: № 9.16; 9.20; 9.23; 9.24; 9.26; 9.29; 9.30; 9.32; 9.42; 9.49; 9.53; 9.55.
20.	Действительные числа	1	Решение задач по данной теме: № 9.60; 9.61; 9.63; 9.64; 9.66; 9.67; 9.68.
21.	Числовые выражения, равенства, неравенства	1	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.

22.	Выражения переменной	с	1	1. Актуализация знаний. 2. Решение задач по данной теме: №; 10.22; 10.23; 10.26; 10.30.
23	Уравнения с одной переменной		2	1. Повторение школьного материала по данной теме. 2. Решение задач по данной теме: № 10.34; 10.36; 10.37; 10.39; 10.41; 10.43; 10.46; 10.51; 10.54; 10.57; 10.61; 10.63; 10.96.
24.	Неравенства одной переменной	с	2	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.
25.	Скалярные величины		1	Решение задач по данной теме: № 6.53; 6.54; 6.56; 6.57; 6.59; 12.1; 12.2; 12.5; 12.6.
26.	Длина отрезка		1	1. Решение задач по данной теме: № 12.17; 12.18; 12.19; 12.20; 12.29; 12.30(а). 2. Различные подходы к изучению темы в курсе математики начальной школы.
27.	Площадь плоской фигуры		1	1. Актуализация знаний. 2. Решение задач по данной теме: № 12.21; 12.22; 12.23; 12.24; 12.25; 12.26; 12.27; 12.30(ж).
28.	Объём тела		1	1. Актуализация знаний. 2. Решение задач по данной теме: № 12.1 (д); 12.4 (ж, з); 12.6 (д); 12.27 (б); 12.30 (з, и).
30.	Геометрические фигуры плоскости	на	3	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 плоскости	на	2	1. Повторить элементарные построения на плоскости. 2. 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 пространстве	в	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, 2015. – 543 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114423>
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. 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 «Znanium»<http://znanium.com>

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

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

Для обеспечения дисциплины «Изучение геометрического материала в начальной школе» 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.