

Министерство просвещения Российской Федерации  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский государственный педагогический университет»  
Институт педагогики и психологии детства  
Кафедра теории и методики обучения естествознанию, математике  
и информатике в период детства

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
«Математика и информатика»,  
модуль «Предметно-методический модуль по профилю  
"Начальное образование"»

для ОПОП  
«44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).  
Дошкольное образование и Начальное образование»

Составители:

Артемяева Валентина Валентиновна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики обучения естествознанию, математике и информатике в период детства Института педагогики и психологии детства УрГПУ;  
Утюмова Екатерина Александровна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики обучения естествознанию, математике и информатике в период детства Института педагогики и психологии детства УрГПУ.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры теории и методики обучения естествознанию, математике и информатике в период детства УрГПУ

Протокол от 25.06.2024 г. № 10

Заведующий кафедрой:

Воронина Л.В.

Директор ИП и ПД:

Новоселов С.А.

# 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование у обучающихся компетенций в области математики и информатики как теоретической основы обучения математике в начальных классах.

Задачи дисциплины:

1. сформировать у обучающихся математическую и информационную культуру;
2. сформировать у обучающихся умения для организации обучения математике и информатике детей младшего школьного возраста в начальной школе;
3. сформировать у обучающихся умения анализировать источники математической информации с целью выявления противоречий и поиска достоверных суждений.

## 1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина входит в состав модуля «Предметно-методический модуль по профилю "Начальное образование"» и реализуется в обязательной части.

## 1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенции	Индикаторы	Дескрипторы
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение	Знает основные особенности математического мышления
		Умеет аргументированно формулировать суждения и давать оценку информации
		Владеет способами принятия обоснованного решения при осуществлении профессиональных задач в области обучения математике
	УК 1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности	Знает основные логические формы и процедуры доказательства математических фактов при решении задач
		Умеет применять рефлексию собственной и чужой мыслительной деятельности
		Владеет способами применения логических форм и процедур в процессе рефлексии собственной и чужой мыслительной деятельности
	УК1.3 Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	Знает основные источники информации для поиска достоверных суждений
		Умеет анализировать источники информации с целью выявления противоречий и поиска достоверных суждений

		Владеет способами анализа источников информации для выявления противоречий и поиска достоверных суждений.
ОПК – 8: Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК 8.1 Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний, в том числе в предметной области	Знает методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе научных знаний в области математики и информатики
		Умеет осуществлять профессиональную рефлексию на основе научных знаний в области математики и информатики
		Владеет навыком применения различных методов анализа педагогических ситуаций, профессиональной рефлексии в предметной области «Математика и информатика»
	ОПК 8.2 Проектирует и осуществляет учебно-воспитательный процесс с опорой на знания предметной области, психолого-педагогические знания и научно-обоснованные закономерности организации образовательного процесса	Знает научно-обоснованные закономерности организации образовательного процесса обучения математике в начальной школе
		Умеет проектировать и осуществлять учебно-воспитательный процесс с опорой на знания предметной области «Математика и информатика»
		Владеет навыком проектирования и осуществления учебно-воспитательного процесса с опорой на знания предметной области «Математика и информатика»
ПК-1: Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК 1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)	Знает основные математические понятия и математические структуры, обеспечивающие эффективное математическое развитие детей младшего школьного возраста
		Умеет выполнять и давать теоретическое обоснование математическим понятиям, изучаемым в курсе математики начальной школы
		Владеет способами трансформации научных знаний в учебные, а именно: отбором информационного материала из курса математики начальной школы, адаптацией его содержания к возрастным особенностям обучающихся
	ПК 1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах	Знает роль и место математики в общей картине научного знания Умеет осуществлять отбор математического содержания для его реализации в различных формах

	обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	обучения в соответствии с современными требованиями к образованию
		Владеет навыком применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике
	ПК 1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	Знает различные формы учебных занятий, методы, приемы и технологии обучения математике
		Умеет аргументировать выбор метода доказательства математического факта или метода решения задачи
		Владеет действием проектирования различных форм учебных занятий, в том числе информационных

#### 1.4. Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 з.е.

#### 1.5. Форма промежуточной аттестации: зачет, зачет с оценкой, экзамен.

#### 1.6. Форма обучения: очная

#### 1.7. Особенности реализации дисциплины.

Образовательная деятельность по дисциплине осуществляется на государственном языке РФ.

Дисциплина реализуется с применением ЭО и ДОТ на основе электронных ресурсов УрГПУ <https://sdo.uspu.ru/>.

## 2.УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### Учебно-тематический план очной формы обучения

№ п/п	Наименование темы	Объем в часах	Контактная работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем								Самостоятельная работа обучающихся
			Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Индивидуальные занятия	Групповые занятия	Подгрупповые занятия	Индивидуальные консультации по выполнению самостоятельной работы	
1.	Основные математические понятия	12	4	2	2						8
2.	Теория высказываний	20	8	4	4						12
3	Элементы теории множеств	22	12	4	8						10

4	Соответствия	22	10	4	6						12
5	Бинарные отношения	22	10	4	6						12
6	Предикаты	25	10	4	6						15
7	Алгебраические понятия	11	6	2	4						5
8	Теоретические основы изучения числовых множеств в начальной школе: система натуральных чисел	12	2	2							10
9	Системы счисления	24	10	4	6						14
10	Делимость целых неотрицательных чисел	31	10	4	6						21
11	Расширение понятия числа	13	8	4	4						5
12	Элементы геометрии: геометрия как наука и как учебный предмет. Построения на плоскости, Параллельное проектирование, его свойства, Перемещения плоскости	33	12	6	6						21
13	Величины и их измерение	17	10	4	6						7
14	Решение математических задач: понятие о задаче и этапах ее решения. Решение задач разных видов	36	14	2	12						22
	Всего	300	126	50	76						174
Промежуточная аттестация обучающихся:											
	Групповые консультации перед экзаменом	1	1								
	Подготовка к сдаче и сдача экзамена	35	1								34
	Подготовка к сдаче и сдача зачета	12	0,5								11,5
	Подготовка к сдаче и сдача зачета с оценкой	12	0,5								11,5
	Всего	60	3								57
	<b>Итого</b>	360	129	56	100						231

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 1. Основные математические понятия

Определяемые и неопределяемые понятия. Способы определения понятий. Структура определения через род и видовое отличие. Примеры таких определений. Отношения между понятиями. Операции над понятиями.

#### 2. Теория высказываний

Понятие о высказывании. Операции над высказываниями: дизъюнкция, конъюнкция, импликация, эквиваленция, отрицание, их свойства.

#### 3. Элементы теории множеств

Понятие множества. Характеристическое свойство множества. Виды множеств. Диаграммы Эйлера-Венна. Отношения между множествами. Операции над множествами. Свойства операций.

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

#### **4. Соответствия**

Соответствия между элементами множеств. Граф и график соответствия. Способы задания соответствий. Соответствия обратное и противоположное данному. Отображения. Виды отображений.

Числовые функции. Свойства функций. Прямая и обратная пропорциональность.

#### **5. Бинарные отношения**

Бинарные отношения на множестве. Свойства бинарных отношений. Отношения эквивалентности и порядка.

#### **6. Предикаты**

Понятие о высказывательной форме (предикате). Операции над предикатами: дизъюнкция, конъюнкция, импликация, эквиваленция, отрицание, их свойства..

#### **7. Алгебраические понятия**

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

Тождественные преобразования выражений. Тождество.

Уравнения и неравенства с переменной. Понятие об уравнении. Равносильные уравнения. Теоремы о равносильности уравнений. Графическое решение уравнений с одной переменной. Уравнения с двумя переменными. Графическое решение уравнений с двумя переменными.

Понятие неравенства с одной переменной. Равносильные неравенства. Теоремы о равносильности неравенств. Графическое решение неравенств с одной переменной. Системы и совокупности уравнений и неравенств. Способы их решения.

#### **8. Теоретические основы изучения числовых множеств в начальной школе: система натуральных чисел**

Краткие сведения о возникновении понятия натурального числа и нуля.

Различные подходы к построению множества целых неотрицательных чисел. Аксиоматическое построение множества натуральных и целых неотрицательных чисел. Понятие об аксиоматическом методе построения теории. Требования к системе аксиом. Аксиомы Пеано. Метод математической индукции. Использование метода математической индукции в доказательстве.

Теоретико-множественный подход к определению натурального и целого неотрицательного числа.

Целое неотрицательное число как результат измерения величины. Натуральное число как мера отрезка.

Свойства множества целых неотрицательных чисел. Понятие отрезка натурального ряда чисел и счета элементов конечного множества. Порядковые и количественные натуральные числа.

Сложение во множестве целых неотрицательных чисел (подходы: аксиоматический, теоретико-множественный, через измерение величин). Свойства сложения: существование и единственность, ассоциативность, коммутативность, монотонность.

Вычитание во множестве целых неотрицательных чисел (подходы: аксиоматический, теоретико-множественный, через измерение величин). Теорема о существовании и единственности значения разности.

Умножение во множестве целых неотрицательных чисел (подходы: аксиоматический, теоретико-множественный, через измерение величин). Свойства умножения: существование и единственность, коммутативность, ассоциативность, дистрибутивность.

Деление во множестве целых неотрицательных чисел (подходы: аксиоматический, теоретико-множественный, через измерение величин). Теорема о существовании и единственности значения частного при делении целого неотрицательного числа на натуральное число. Деление с остатком. Теорема о существовании и единственности значения частного и остатка. Невозможность деления на нуль.

Таблицы сложения и умножения.

Понятие алгоритма. Основные свойства алгоритмов. Примеры алгоритмов, используемых в начальной школе. Алгоритмы арифметических действий над целыми неотрицательными числами в десятичной системе счисления. Арифметические действия в различных системах счисления.

Техника устного и письменного выполнения арифметических действий над целыми неотрицательными числами. Русские счеты.

## **9. Системы счисления**

Понятие системы счисления. Непозиционные и позиционные системы счисления. Запись и название чисел в десятичной системе счисления. Позиционные системы счисления, отличные от десятичной: запись чисел, переход от записи чисел в одной системе к записи в другой. Изучение нумерации целых неотрицательных чисел до 10, Изучение нумерации чисел до 100, до 1000. Изучение нумерации чисел больших 1000. Применение двоичной системы счисления.

## **10. Делимость целых неотрицательных чисел**

Определение отношения делимости на множестве целых неотрицательных чисел. Свойства отношения делимости. Делимость суммы, разности и произведения целых неотрицательных чисел. Признак делимости Паскаля. Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 25. Признаки делимости в других системах счисления. Простые и составные числа. Решето Эратосфена. Бесконечность множества простых чисел. Взаимно-простые числа. Наименьшее общее кратное и наибольший общий делитель чисел, их основные свойства. Способы нахождения НОД ( $a$ ,  $b$ ), НОК ( $a$ ,  $b$ ). Алгоритм Евклида. Признак делимости на составное число. Основная теорема арифметики. Алгоритмы нахождения наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного данных чисел.

## **11. Расширение понятия числа**

Краткие исторические сведения о возникновении отрицательного числа. Отрицательные целые числа. Свойства множества целых неотрицательных чисел и их геометрическая интерпретация.

Задача расширения понятия числа. Краткие исторические сведения о возникновении понятия дроби и отрицательного числа.

Рациональные числа. Понятие дроби. Рациональное число. Свойства множества рациональных чисел. Арифметические действия над рациональными числами. Законы сложения и умножения.

Десятичные дроби. Алгоритмы арифметических действий с десятичными дробями. Рациональные числа как бесконечные десятичные периодические дроби. Понятие чистой и смешанной периодической дроби. Теоремы о взаимосвязи несократимой дроби с периодическими дробями.

Понятие иррационального числа. Бесконечные десятичные непериодические дроби. Множество действительных чисел. Свойства множества действительных чисел. Геометрическая интерпретация множества действительных чисел.

Арифметические действия над действительными числами. Законы арифметических действий во множестве действительных чисел.

## **12. Элементы геометрии: геометрия как наука и как учебный предмет. Построения на плоскости, Параллельное проектирование, его свойства**

Из истории возникновения и развития геометрии. Система геометрических понятий. Основные геометрические понятия в пространстве и на плоскости



Геометрические преобразования плоскости: поворот, симметрия, параллельный перенос на плоскости и в пространстве. Их свойства. Построение фигур на плоскости с помощью циркуля и линейки, с использованием преобразований. Задачи на построение. Элементарные задачи на построение. Этапы решения задачи на построение: анализ, построение, доказательство, исследование.

Способы изображения формы на плоскости и в пространстве: рисунок, макет, модель. Объемное проецирование. Проецирование на 1-3 плоскости.

### **13. Величины и их измерение**

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

Величины, рассматриваемые в начальном курсе математики: масса, стоимость, время, скорость, путь. Единицы их измерения. Зависимость между ними.

### **14. Решение математических задач: понятие о задаче и этапах ее решения. Решение задач разных видов**

Сюжетная задача. Простые и составные задачи. Этапы решения задачи. Виды задач, изучаемых в курсе математики начальной школы. Методы решения текстовых задач.

## **4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **4.1. Текущий контроль**

Раздел/ тема	Оценочное средство
Тема 1. Основные математические понятия	Устный опрос 1
	Тест 1
	Контрольная работа 1
	Реферат 1
Тема 2. Теория высказываний	Устный опрос 2
	Тест 2
	Контрольная работа 2
	Реферат 2
Тема 3. Элементы теории множеств	Устный опрос 3
	Тест 3
	Контрольная работа 3
	Реферат 3
Тема 4. Соответствия	Устный опрос 4
	Тест 4
	Контрольная работа 4
	Реферат 4
Тема 5. Бинарные отношения	Устный опрос 5
	Тест 5
	Контрольная работа 5
	Реферат 5
Тема 6. Предикаты	Устный опрос 6
	Тест 6
	Контрольная работа 6
	Реферат 6
Тема 7. Алгебраические понятия	Устный опрос 7
	Тест 7
	Контрольная работа 7
	Реферат 7

Тема 8. Теоретические основы изучения числовых множеств в начальной школе: система натуральных чисел	Устный опрос 8
	Тест 8
	Контрольная работа 8
Тема 9. Системы счисления	Реферат 8
	Устный опрос 9
	Тест 9
Тема 10. Делимость целых неотрицательных чисел	Контрольная работа 9
	Реферат 9
	Устный опрос 10
Тема 11. Расширение понятия числа	Тест 10
	Контрольная работа 10
	Реферат 10
Тема 12. Элементы геометрии: геометрия как наука и как учебный предмет. Построения на плоскости, Параллельное проектирование, его свойства, Перемещения плоскости	Устный опрос 11
	Тест 11
	Контрольная работа 11
Тема 13. Величины и их измерение	Реферат 11
	Устный опрос 12
	Тест 10
Тема 14. Решение математических задач: понятие о задаче и этапах ее решения. Решение задач разных видов	Контрольная работа 12
	Реферат 12
	Устный опрос 13
	Тест 13
	Контрольная работа 13
	Реферат 13
	Устный опрос 14
	Тест 14
	Контрольная работа 14
	Реферат 14

#### 4.2. Промежуточная аттестация

Индекс компетенции	Индикаторы	Дескрипторы	Оценочные средства
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формулирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение	Знает основные особенности математического мышления	Вопросы к зачетам и экзамену
		Умеет аргументированно формулировать суждения и давать оценку информации	Вопросы к зачетам и экзамену
		Владеет способами принятия обоснованного решения при осуществлении профессиональных задач в области обучения математике	Вопросы к зачетам и экзамену
	УК 1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной	Знает основные логические формы и процедуры доказательства математических фактов при решении задач	Вопросы к зачетам и экзамену
		Умеет применять рефлексии собственной и чужой мыслительной деятельности	Вопросы к зачетам и экзамену

	ной и чужой мыслительной деятельности	Владеет способами применения логических форм и процедур в процессе рефлексии собственной и чужой мыслительной деятельности	Вопросы к зачетам и экзамену
	УК1.3 Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	Знает основные источники информации для поиска достоверных суждений	Вопросы к зачетам и экзамену
		Умеет анализировать источники информации с целью выявления противоречий и поиска достоверных суждений	Вопросы к зачетам и экзамену
		Владеет умением управлять учебными группами с целью вовлечения обучающихся в процесс обучения и воспитания, оказывать помощь и поддержку в организации деятельности ученических органов самоуправления	Вопросы к зачетам и экзамену
ОПК – 8: Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК 8.1 Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний, в том числе в предметной области	Знает методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе научных знаний в области математики и информатики	Вопросы к зачетам и экзамену
		Умеет осуществлять профессиональную рефлексию на основе научных знаний в области математики и информатики	Вопросы к зачетам и экзамену
		Владеет навыком применения различных методов анализа педагогических ситуаций, профессиональной рефлексии в предметной области «Математика и информатика»	Вопросы к зачетам и экзамену
	ОПК 8.2 Проектирует и осуществляет учебно-воспитательный процесс с опорой на знания предметной области, психолого-педагогические знания и научно-обоснованные закономерности организации образовательного процесса	Знает научно-обоснованные закономерности организации образовательного процесса обучения математике в начальной школе	Вопросы к зачетам и экзамену
		Умеет проектировать и осуществлять учебно-воспитательный процесс с опорой на знания предметной области «Математика и информатика»	Вопросы к зачетам и экзамену
		Владеет навыком проектирования и осуществления учебно-воспитательного процесса с опорой на знания	Вопросы к зачетам и экзамену

		предметной области «Математика и информатика»	
ПК-1: Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК 1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)	Знает основные математические понятия и математические структуры, обеспечивающие эффективное математическое развитие детей младшего школьного возраста	Вопросы к зачетам и экзамену
		Умеет выполнять и давать теоретическое обоснование математическим понятиям, изучаемым в курсе математики начальной школы	Вопросы к зачетам и экзамену
		Владеет способами трансформации научных знаний в учебные, а именно, отбором информационного материала из курса математики начальной школы, адаптацией его содержания к возрастным особенностям обучающихся	Вопросы к зачетам и экзамену
	ПК 1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	Знает роль и место математики в общей картине научного знания	Вопросы к зачетам и экзамену
		Умеет осуществлять отбор математического содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к образованию	Вопросы к зачетам и экзамену
		Владеет навыком применения различных методов, приемов и технологий в обучении математики	Вопросы к зачетам и экзамену
	ПК 1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	Знает различные формы учебных занятий, методы, приемы и технологии обучения математике	Вопросы к зачетам и экзамену
		Умеет аргументировать выбор метода доказательства математического факта или метода решения задачи	Вопросы к зачетам и экзамену
		Владеет действием проектирования различных форм учебных занятий, в том числе информационных	Вопросы к зачетам и экзамену

Типовые задания для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, критерии и шкалы оценивания, а также методические рекомендации для обучающихся представлены в приложении к рабочей программе дисциплины.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 5.1. Перечень печатных и (или) электронных изданий:

#### Печатные

Воронина, Л. В. Основы математики [Текст] : учеб. пособие для студентов по направлению 44.03.01 – «Педагогическое образование». В 2 ч. Ч. 1,2 / Л. В.Воронина, Е. А. Утюмова – Екатеринбург : УрГПУ, 2015. (5, 4 экз.).

### 5.2. Электронные образовательные ресурсы, в т.ч. профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<a href="http://library.uspu.ru">http://library.uspu.ru</a>	Сайт ИИЦ-Научной библиотеки
<a href="http://opac.biblio.uspu.ru">http://opac.biblio.uspu.ru</a>	Электронный каталог ИИЦ-Научной библиотеки
<a href="http://elar.uspu.ru">http://elar.uspu.ru</a>	Электронная библиотека УрГПУ
<a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ЭБС издательства ЛАНЬ
<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
<a href="http://edu.ru/">http://edu.ru/</a>	Федеральный портал "Российское Образование"
<a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>	Коллекция цифровых образовательных ресурсов
<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>	Единое окно доступа к образовательным ресурсам
<a href="http://www.school.edu.ru">http://www.school.edu.ru</a>	Каталог «Образовательные ресурсы сети Интернет для общего образования»
<a href="http://www.uraledu.ru">http://www.uraledu.ru</a>	Портал "Образование Урала"
<a href="http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&amp;search_mode=GeneralSearch&amp;SID=Z2pXBwFk6K2aJfdbcln&amp;preferencesSaved=">http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&amp;search_mode=GeneralSearch&amp;SID=Z2pXBwFk6K2aJfdbcln&amp;preferencesSaved=</a>	Система "Web of Science" (WoS): рамках Национальной подписки
<a href="http://www.sciencedirect.com">http://www.sciencedirect.com</a>	Полнотекстовая база данных ScienceDirect: рамках Национальной подписки
<a href="http://dvs.rsl.ru">http://dvs.rsl.ru</a>	Электронная библиотека РГБ диссертаций
<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>	"КонсультантПлюс"
<a href="https://xn--b1a3bf.xn--p1ai">https://xn--b1a3bf.xn--p1ai</a>	Школа цифрового века
<a href="https://icdlib.nspu.ru">https://icdlib.nspu.ru</a>	Межвузовская электронная библиотека
<a href="http://opac.urfu.ru/consensus">http://opac.urfu.ru/consensus</a>	ConsensusOmnium: Корпоративная сеть библиотек Урала
<a href="https://arbicon.ru/services/mars_analitic.html">https://arbicon.ru/services/mars_analitic.html</a>	Межрегиональная аналитическая роспись статей - сводный каталог периодики библиотек России
<a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>	НЭБ «КиберЛенинка»

### 5.3. Печатные и (или) электронные образовательные ресурсы для лиц с ОВЗ

Печатные и (или) электронные ресурсы в формах, адаптированных к нарушениям здоровья лиц из числа инвалидов и лиц с ОВЗ, представлены в УрГПУ.

В УрГПУ представлено специализированное оборудование.

Для обучающихся с нарушением слуха:

1. радиомикрофон Сонет-Рсм.

Для обучающихся с нарушением зрения:

1. устройство для сканирования и чтения. Версия с камерой. SARA CE;
2. стационарный видеоувеличитель ClearViewSpeech;
3. стационарный видеоувеличитель TOPAZ XL HD;
4. дисплей Брайля PACmate;
5. дисплей Брайля ALVA 640 Comfort/;
6. принтер Брайля;
7. термонагреватель ZyFuse.

*Для обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата:*

1. адаптированный джойстик компьютерный BJ-857-A-L (BjoySitck A LITE);
2. учебное место (парта) для обучающегося.

*Для обучающихся с нарушением речи:*

1. профессиональный мультимедийный образовательный интерактивный коррекционно-развивающий логопедический стол «Инклюзив Лого-Про Макс+»;
2. сенсомоторная труба;
3. мультисенсорный речевой тренажер «Инклюзив Коррекция речи»;
4. настенный коммуникатор.

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и особенностям восприятия и обработки поступающей учебной информации.

*Для обучающихся с нарушением зрения:*

- в печатной форме увеличенным шрифтом и с необходимой контрастностью;
- в форме электронного документа (версия для слабовидящих);
- в форме аудиофайла;
- в печатной форме на языке Брайля.

Обучающиеся могут воспользоваться официальным сайтом Свердловской областной специальной библиотеки для слепых: <http://sosbs.ru/>

*Для обучающихся с нарушением слуха:*

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

*Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:*

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

## **6. КОМПЛЕКТ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине применяется следующее программное обеспечение:

### ***6.1. Перечень лицензионного программного обеспечения***

- MicrosoftOffice 2016 RussianAcademic OLP 1license NoLevel (Лицензии № 69716151 от 03.05.2018);
- MicrosoftWindowsProfessional 10 RussianUpgradeAcademic OLP 1license NoLevel. (Лицензии № 69716151 от 03.05.2018).

### ***6.2. Перечень свободно распространяемого программного обеспечения***

- LibreOffice (<http://www.libreoffice.org>);
- свободно распространяемый аналог MicrosoftOffice (текстовый редактор);
- Gimp (<https://www.gimp.org>);
- свободно распространяемый аналог AdobePhotoshop (Растровый графический редактор);
- Inkscape (<https://inkscape.org>);
- свободно распространяемый аналог AdobeIllustrator, CorelDraw, AdobeIndesign (Создание и модификация векторных изображений, подготовка логотипов, схем, диаграмм)
- FastStoneImageViewer (<http://www.faststone.org>);
- свободно распространяемый аналог Picasa (Программа для просмотра изображений)
- VLC Player (<https://www.videolan.org/vlc/>);
- свободно распространяемый аналог WindowsMediaPlayer (Универсальный проигрыватель мультимедиа)

- Audacity (<https://www.audacityteam.org>);
- свободно распространяемый аналог SoundForgeSamplitude (Аудио редактор)
- VirtualDub (<https://virtualdub.ru>);
- свободно распространяемый аналог AdobePremiere, SonyVegas, ULeadMediaStudio (Редактор видео и анимации)
- R-Project (<https://www.r-project.org>);
- свободно распространяемый аналог Statistica (Статистические вычисления)
- Яндекс Браузер (<https://browser.yandex.ru>);
- свободно распространяемый аналог MS InternetExplorer (ПО для просмотра web-страниц сети Интернет)
- Firefox (<https://www.mozilla.org>);
- свободно распространяемый аналог MS InternetExplorer (ПО для просмотра web-страниц сети Интернет)
- FreeMind ([https://freemind.sourceforge.net/wiki/index.php/Main\\_Page](https://freemind.sourceforge.net/wiki/index.php/Main_Page));
- свободно распространяемый аналог MindManager (Программа для создания диаграмм связей. Создание интеллект-карт)
- 7-zip (<https://7-zip.org>);
- свободно распространяемый аналог RAR (Архиватор с высокой степенью сжатия)
- InfraRecorder (<http://infrarecorder.org>).
- свободно распространяемый аналог Nero (Программа для записи CD и DVD дисков)

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **7.1. Помещения**

Помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

### **7.2. Оборудование и технические средства обучения**

#### **7.2.1. Оборудование, в т.ч. специализированное.**

Стационарный компьютер или ноутбук, проектор для показа слайдов и видео, акустические колонки.

#### **7.2.2. Технические средства обучения.**

Презентации лекций, видео-презентации, видео-лекции, учебные кинофильмы, магнитофонные и иные аудиозаписи, виртуальные тренажеры, онлайн-платформы

#### **7.2.3. Учебные и наглядные пособия.**

Не используются

**Приложение к рабочей программе дисциплины  
«Математика и информатика»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**1. Типовые задания для текущего контроля с указанием критериев и шкал оценивания.**

**Тестовые задания**

**Тест 1. Типовые задания по теме «Основные математические понятия»**

**Задание 1.** Назовите 4 элемента, принадлежащих объему понятия четырехугольник

**Задание 2.** Укажите, какие из данных пар понятий находятся в отношении рода и вида:  
а) треугольник и равносторонний треугольник; б) острый угол и тупой угол; в) натуральные числа и нечетные числа; г) солнце и луч.

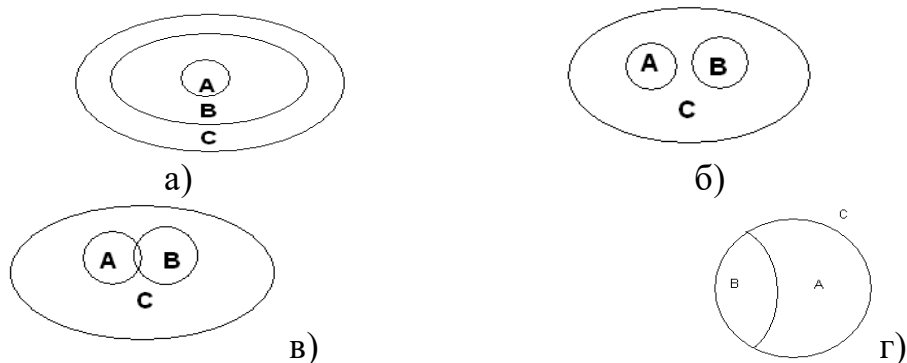
**Задание 3.** Укажите ближайшее родовое понятие для следующего понятия: четное число \_\_\_\_\_

**Задание 4.** Выясните, в каких случаях верно утверждение: «понятие а является родовым по отношению к понятию в»:

- а) а – биссектриса угла, в – луч;  
б) а – прямоугольник, в – квадрат.

**Задание 5.** Поставьте в соответствии отношения между объемами понятий а, в, с, и нужное изображение этого отношения при помощи кругов Эйлера если:

- 1) а – однозначное число; в – трехзначное число, с – многозначное число;  
2) а – натуральное число, кратное 3, в – натуральное число, кратное 4, с – натуральное число;  
3) а – равносторонний треугольник, в – равнобедренный треугольник, с – треугольник.



1	2	3

**Задание 6.** Отрезок, соединяющий середины двух сторон треугольника, называется его средней линией

В данном определении определяющим является понятие:

- а) отрезок; б) треугольник; в) середина; г) сторона; д) средняя линия.



**Задание 7.** Параллелограммом называется четырехугольник, противоположные стороны которого попарно параллельны

В данном определении в определяемом понятии видовым отличием является:

а) четырехугольник; б) параллелограмм; в) противоположные стороны попарно параллельны; г) противоположные стороны и углы равны.

**Задание 8.** Укажите, какие из следующих понятий являются несовместимыми:

а) «четное число», в) «нечетное число», с) «число, кратное 3», d) «однозначное число», е) «двузначное число».

1. а и в; 2. а и с; 3. в и с; 4. в и d; 5. а и d; 6. с и d; 7. а и е; 8. d и е;

## **Тест 2. Типовые задания по теме «Теория высказываний»**

**Задание 1.** Вместо многоточия поставьте нужные слова: «Предложение, о котором можно сказать, истинно оно или ложно, называется ...»

- |                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| 1. теоремой;      | 2. предикатом;     |
| 3. высказыванием; | 4. умозаключением. |

**Задание 2.** Вместо многоточия поставьте нужные слова: «... высказывания называется высказывание, которое истинно, когда данное высказывание ложно; и ложно, когда данное высказывание истинно»

- |                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| 1. Конъюнкцией; | 2. Отрицанием;    |
| 3. Дизъюнкцией; | 4. Эквиваленцией. |

**Задание 3.**  $(A \wedge B) \wedge C = A \wedge (B \wedge C)$  - какой это закон?

1. дистрибутивность конъюнкции;
2. ассоциативность конъюнкции;
3. коммутативность конъюнкции;
4. такого закона в логике высказываний нет.

**Задание 4.** Вместо многоточия поставьте нужные слова: «Математическое предложение, истинность которого устанавливается посредством рассуждения на основе аксиом и ранее доказанных предложений, называется ...»

- |                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| 1. теоремой;      | 2. предикатом;     |
| 3. высказыванием; | 4. умозаключением. |

**Задание 5.** Вместо многоточия поставьте нужные слова: «... двух высказываний называется высказывание, которое истинно, если истинны оба высказывания, и ложно, когда ложно хотя бы одно из этих высказываний»

- |                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| 1. Конъюнкцией; | 2. Отрицанием;    |
| 3. Дизъюнкцией; | 4. Эквиваленцией. |

**Задание 6.** Среди следующих равенств выберите закон исключенного третьего:

- |                           |                             |                                                     |                     |
|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------|
| 1. $A \vee \bar{A} = I$ ; | 2. $A \wedge \bar{A} = J$ ; | 3. $\overline{A \wedge B} = \bar{A} \vee \bar{B}$ ; | 4. $A \vee I = A$ . |
|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------|

**Задание 7.** Среди следующих равенств выберите то, которое выполняется с ложью:

- |                           |                             |                                                     |                     |
|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------|
| 1. $A \vee \bar{A} = I$ ; | 2. $A \wedge \bar{A} = J$ ; | 3. $\overline{A \wedge B} = \bar{A} \vee \bar{B}$ ; | 4. $A \vee I = A$ . |
|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------|

**Задание 8.**  $(A \vee B) \wedge C = (A \wedge C) \vee (B \wedge C)$  - какой это закон?

1. дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции;
2. ассоциативность конъюнкции;
3. дистрибутивность дизъюнкции относительно конъюнкции;

4. такого закона в логике высказываний нет.

**Задание 9.** Закончите определение: «Дизъюнкцией высказываний А и В называется высказывание вида «А или В», которое истинно, когда...»:

1. хотя бы одно из высказываний А или В истинно,
2. оба высказывания А и В истинны;
3. высказывание А истинно, а В ложно;
4. высказывание А ложно, а В истинно.

**Задание 10.** Укажите, какое из предложений не является высказыванием:

1. Любое натуральное число больше 100;
2. Существует и только одно число  $x$ , большее 100;
3. Существует натуральное число  $x$ , которое больше 100 .
4. Натуральное число больше 100.

**Задание 11.** Укажите значение истинности высказывания «Хотя бы одно из выражений  $5:2$ ;  $5+(6-12)$ ;  $3:(5-3-2)$  не имеет смысла на множестве натуральных чисел»:

1. Это предложение не является высказыванием, и значение истинности определить нельзя;
2. Это истинное высказывание;
3. Это ложное высказывание;
4. При одних значениях переменной оно истинно, при других – ложно.

**Задание 12.** Дано высказывание: «Всякое дерево является растением». Найдите его отрицание:

1. Существует дерево, которое является растением;
2. Всякое не дерево является не растением;
3. Существует дерево, которое не является растением;
4. Всякое дерево не является растением.

**Задание 13.** Таблица истинности какого высказывания дана:

1. Конъюнкции  $A \wedge B$ ;
2. Импликации  $A \Rightarrow B$ ;
3. Дизъюнкции  $A \vee B$ ;
4. Эквиваленции  $A \Leftrightarrow B$ .

А	В	?
И	И	И
И	Л	Л
Л	И	Л
Л	Л	Л

### Тест 3. Типовые задания по теме «Элементы теории множеств»

**Задание 1.** Дайте определение множества:

1. Это большое количество предметов;
2. Это неопределенное понятие;
3. Это неопределяемое (основное) понятие;
4. Это многое, мыслимое как единое, как целое.

**Задание 2.** Как называют объекты, из которых состоят множества:

1. Элементы;
2. Буквы;
3. Числа;
4. У них нет названия.

**Задание 3.** Какого отношения не может быть между множествами:

1. Пересечения;
2. Включения;
3. Объединения;
4. Непересечения.

**Задание 4.** Как называется множество, которое не содержит ни одного элемента:

1. Бесконечное;
2. Универсальное;

3. Пустое;

4. У него нет названия.

**Задание 5.** Вставьте пропущенное слово: «Множества называются ... тогда и только тогда, когда они включаются друг в друга»

1. Пересекающимися;

2. Непересекающимися;

3. Объединяющимися;

4. Равными.

**Задание 6.** Какое теоретико-множественное понятие записано с помощью математических символов:  $\{x \mid x \in A \text{ или } x \in B\}$

1.  $A \cap B$ ;

2.  $A \cup B$ ;

3.  $A \times B$ ;

4.  $A \setminus B$ .

**Задание 7.** Как называется множество, которое включает в себя все множества, рассматриваемые в данной задаче:

1. Бесконечное;

2. Универсальное;

3. Пустое;

4. У него нет названия.

**Задание 8.** Какой закон операций над множествами «распоряжается» только скобками:

1. Коммутативный;

2. Ассоциативный;

3. Дистрибутивный;

4. Такого закона нет.

**Задание 9.** Даны множества:  $A$  – множество равносторонних треугольников и  $B$  – множество прямоугольных треугольников. Определить, какая группа множеств представляет их пересечение и объединение:

1.  $A \cap B = \emptyset$ ;  $A \cup B$  – множество треугольников;

2.  $A \cap B$  – множество равносторонних прямоугольных треугольников;  
 $A \cup B$  – множество треугольников;

3.  $A \cap B = \emptyset$ ;  $A \cup B$  – множество равносторонних или прямоугольных треугольников;

4.  $A \cap B$  – множество прямоугонльно-равносторонних треугольников;  
 $A \cup B$  – множество непрямоугонльных равносторонних треугольников.

**Задание 10.** Даны числа  $19$ ;  $\sqrt{7}$ ;  $0$ ;  $-27$ ;  $5,4$ ;  $\frac{3}{7}$ . Какие из них принадлежат множеству действительных чисел?

1.  $\sqrt{7}$  и  $\frac{3}{7}$ ;

2.  $19$ ;  $0$ ;  $-27$  и  $\frac{3}{7}$ ;

3. Все принадлежат;

4. Таких чисел нет.

**Задание 11.** Установите, в каком отношении находятся множества  $A$  и  $B$ , если  $A = \{3; 5; 7; 9\}$  а  $B = \emptyset$ .

1. Эти множества пересекаются;

2. Эти множества равны;

3. Эти множества не пересекаются;

4. Множество  $B$  включается во множество  $A$ .

**Задание 12.** Даны множества:  $X$  – множество чисел, кратных  $36$ ,  $Y$  – множество чисел, кратных  $9$ . Укажите, какое из множеств является дополнением множества  $X$  до множества  $Y$ .

1.  $X' \cap Y$  – множество чисел, кратных  $18$ ;

2.  $X' \cap Y$  – множество чисел, кратных 9, но не кратных 18;
3.  $X' \cap Y$  – множество чисел, кратных 9, но не кратных 36;
4.  $X' \cap Y$  – множество чисел, кратных 36, но не кратных 9.

**Задание 13.** Известно, что С – множество натуральных решений уравнения  $a+9=3$ ; Д – множество нечетных чисел, делящихся на 2; Е – множество мальчиков с именем «Катя»; Р – множество целых чисел, делителем которых является число ноль. Какие из этих множеств пусты?

1. Все;
2. Здесь нет пустых множеств;
3. Д и Е;
4. Д, Е, Р.

**Задание 14.** Выясните, в каких случаях классификация выполнена верно:

- а) целые числа можно разбить на натуральные, число 0 и отрицательные целые числа;
  - б) члены предложения бывают главными и второстепенными;
  - в) углы классифицируются на острые, тупые и прямые;
  - г) треугольники делятся на прямоугольные, остроугольные и равнобедренные.
1. а, в, г;
  2. только г;
  3. а и б;
  4. здесь нет правильной классификации.

**Задание 15.** Укажите правильный ответ к задаче: Из 20 учащихся класса надо выбрать старосту, его заместителя и редактора газеты. Сколькими способами это можно сделать?

1. 2280 способами.
2. 8000 способами.
3. 6840 способами.
4. Такого ответа нет.

**Задание 16.** Какой из предложенных формул необходимо воспользоваться при решении задачи: Сколькими способами можно выбрать 4 краски из 10 различных красок?

1.  $C_{10}^4$  ;
2.  $A_{10}^4$  ;
3.  $C_{10}^4$  ;
4.  $A_{10}^4$  .

**Задание 17.** Какой из предложенных формул необходимо воспользоваться при решении задачи: В классе изучаются 7 предметов. В среду 4 урока, причем все разные. Сколькими способами можно составить расписание на среду?

1.  $P_4$  ;
2.  $P_7$  ;
3.  $C_7^4$  ;
4.  $A_7^4$

#### Тест 4. Типовые задания по теме «Соответствия»

**Задание 1.** Как называется всякое подмножество декартова произведения двух множеств?

1. Отношением на этих множествах;
2. Отождествлением;
3. Коммуникативностью;
4. Соответствием между элементами этих множеств.

**Задание 2.** Между множествами  $A=\{2, 3, 4, 9\}$  и  $B=\{12, 17, 18, 10, 21\}$  задано соответствие Р: «число а - делитель числа в», где  $a \in A$ ,  $v \in B$

- 1.1 Постройте граф и график данного соответствия.
- 1.2 Запишите область определения и множества значений данного соответствия.
- 1.3 Сформулируйте соответствие, обратное данному, и соответствие, противоположное данному. Постройте их графы и графики.
- 1.4 Найдите полный образ 2 и полный прообраз 18.

1.5 Какое из соответствий  $P$ ,  $\overline{P}$ ,  $P^{-1}$  являются отображением? Ответ обоснуйте.

2. Отношение «быть кратным» задано на множестве  $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ . Постройте граф и график данного отношения. Какими свойствами обладает данное отношение. Определите вид данного отношения.

**Задание 3.** Определите свойства и вид отношения  $P$ : « $x$  учится в той же группе, что и  $y$ » во множестве студентов факультета ПИМНО

### Тест 5. Типовые задания по теме «Бинарные отношения»

**Задание 1.** Вставьте пропущенное слово в определение: «Отношение  $P$ , заданное на множестве  $A$ , называется ..., тогда и только тогда, когда каждый элемент из множества  $A$  вступает в отношение  $P$  с самим собой»

- |                  |                     |
|------------------|---------------------|
| 1. рефлексивным; | 2. симметричным;    |
| 3. транзитивным; | 4. антирефлексивным |

**Задание 2.** Вставьте пропущенное слово в определение: «Отношение  $P$ , заданное на множестве  $A$ , называется ..., тогда и только тогда, когда ни один элемент из множества  $A$  не вступает в отношение  $P$  с самим собой»

- |                  |                     |
|------------------|---------------------|
| 1. рефлексивным; | 2. симметричным;    |
| 3. транзитивным; | 4. антирефлексивным |

**Задание 3.** Вставьте пропущенное слово в определение: «Отношение  $P$ , заданное на множестве  $A$ , называется ..., тогда и только тогда, когда оно одновременно рефлексивно, симметрично и транзитивно»

- |                                 |                                   |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1. отношением порядка;          | 2. отношением эквивалентности;    |
| 3. отношением строгого порядка; | 4. отношением нестрогого порядка. |

**Задание 4.** Какое отношение, заданное на множестве, упорядочивает область задания?

- |                              |                               |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1. отношение порядка;        | 2. отношение эквивалентности; |
| 3. отношение рефлексивности; | 4. отношение транзитивности.  |

**Задание 5.** Как называется всякое подмножество декартова произведения двух множеств?

1. Отношением на этих множествах;
2. Отождествлением;
3. Коммуникативностью;
4. Соответствием между элементами этих множеств.

**Задание 6.** Как называется всякое подмножество декартова квадрата данного множества?

1. Отношением на этом множестве;
2. Отождествлением;
3. Рефлексивностью;
4. Соответствием между элементами этого множества.

**Задание 7.** Вставьте пропущенное слово: «Если отношение не обладает свойством ..., то нельзя определить его вид».

- |                        |                    |
|------------------------|--------------------|
| 1. рефлексивности;     | 2. симметричности; |
| 3. антисимметричности; | 4. транзитивности. |

**Задание 8.** Между множествами  $X = \{3; 15; 19; 42; 49; 63\}$  и  $Y = \{5; 7; 9; 21\}$  задано соответствие  $Q$ : «число  $x$  делится на число  $y$ ». Среди следующих соответствий выберите соответствие  $Q$ :

1.  $\{(15; 5); (42; 7); (49; 7); (63; 9); (63; 7); (42; 21); (63; 21)\}$ ,
2.  $\{(3; 9); (3; 21); (15; 5); (42; 7); (63; 21); (49; 7); (42; 21); (63; 7); (63; 9)\}$ ,
3.  $\{(3; 9); (3; 21); (5; 15); (21; 7)\}$ ,
4.  $\{(15; 5); (42; 7); (49; 7); (63; 9)\}$

**Задание 9.** Какое из следующих отношений является отношением эквивалентности:

1. отношение « $x$  кратно  $y$ » на множестве натуральных чисел;
2. отношение « $x \geq y$ », заданное на множестве целых чисел;
3. отношение « $x$  и  $y$  живут в одном доме» на множестве людей;
4. отношение  $\{(3; 3); (4; 4); (5; 5); (6; 6); (3; 4); (4; 3); (4; 5); (5; 6)\}$ , заданное на множестве  $A = \{3; 4; 5; 6\}$ .

**Задание 10.** Какое из следующих отношений является отношением строгого порядка:

1. отношение « $x$  кратно  $y$ » на множестве натуральных чисел;
2. отношение « $x > y$ », заданное на множестве целых чисел;
3. отношение « $x$  и  $y$  живут в одном доме» на множестве людей;
4. отношение  $\{(3; 3); (4; 4); (5; 5); (6; 6); (3; 4); (4; 3); (4; 5); (5; 6)\}$ , заданное на множестве  $A = \{3; 4; 5; 6\}$ .

**Задание 11.** Построив граф отношения «легче, чем», заданного на множестве  $A = \{\text{кролик, заяц, собака, поросенок}\}$ , решите следующую задачу: «Заяц тяжелее собаки, кролик легче поросенка, а собака тяжелее поросенка. Кто из животных самый легкий?»

1. кролик;
2. собака;
3. заяц;
4. поросенок.

**Задание 12.** Какие из следующих отношений между людьми обладают свойством транзитивности: а) «а сестра б»; б) «а начальник б»; в) «а друг б»; г) «а имеет тот же цвет глаз, что и б»; д) «а на 4 см выше, чем б»; е) «а родился в том же году, что и б».

1. б, д;
2. а, в, г, е;
3. а, б, г, е;
4. а, б.

**Задание 13.** Выяснив какими свойствами обладают следующие отношения, выберите среди них отношения строгого порядка:

- а) «а равно б» на множестве рациональных чисел;
  - б) «а меньше или равно б» на множестве целых чисел;
  - г) «а не больше, чем б» на множестве целых чисел;
  - д) «а является подмножеством б» на множестве геометрических фигур;
  - е) «а непосредственно следует за б» во множестве натуральных чисел.
1. б, г, д;
  2. е;
  3. таких нет;
  4. а.

**Задание 14.** Какое из следующих свойств может задать соответствие?

1. «быть красивым»;
2. «быть треугольником»;
3. «быть студентом»;
4. «быть девочкой».

**Задание 15.** Установите, какие из данных множеств равномощны:

1.  $A$  – множество сторон четырехугольника;  $B$  – множество букв в слове «молоко»;
2.  $A$  – множество вершин четырехугольника;  $B$  – множество букв в слове «мелок»;
3.  $A$  – множество вершин треугольника;  $B$  – множество букв в слове «мим»;
4.  $A$  – множество цифр в записи числа 87572;  $B$  – множество сторон пятиугольника.

**Задание 16.** Какое из следующих отношений не является ни отношением эквивалентности, ни отношением порядка:

1. отношение « $x$  кратно  $y$ » на множестве натуральных чисел;
2. отношение « $x > y$ » на множестве целых чисел;
3. отношение « $x$  и  $y$  живут в одном доме» на множестве людей;
4. отношение  $\{(3;3); (4;4); (5;5); (6;6); (3;4); (4;3); (4;5); (5;6)\}$ , заданное на множестве  $A = \{3; 4; 5; 6\}$ .

### Тест 6. Типовые задания по теме «Предикаты»

**Задание 1.** Вместо многоточия поставьте нужные слова: «Предложение, о котором можно сказать, истинно оно или ложно, называется ...»

1. теоремой;
2. предикатом;
3. высказыванием;
4. умозаключением.

**Задание 2.** Вместо многоточия поставьте нужные слова: «Предложение, содержащее одну или более переменных, которое при конкретных значениях переменных становится высказыванием, называется ...»

1. теоремой;
2. предикатом;
3. составным высказыванием;
4. умозаключением.

**Задание 3.** Каким словам соответствует квантор общности?

1. «только один», «один и только один»;
2. «любой», «всякий», «каждый», «все»;
3. «существует», «найдется», «хотя бы один»;
4. для бесконечного множества.

**Задание 4.** Запишите следующее высказывание с помощью символа  $\Rightarrow$  « $A(x)$  необходимое условие для  $B(x)$ »

1.  $A(x) \Rightarrow B(x)$ ;
2.  $B(x) \Rightarrow A(x)$ ;
3.  $A(x) \Leftrightarrow B(x)$ ;
4. Здесь нет ни отношения логического следования, ни отношения равносильности предикатов.

**Задание 5.** На множестве  $X$  заданы предикаты  $A(x)$  и  $B(x)$ , причем  $T^A = \{2, 3, 4, 7\}$ ;  $T^B = \{1, 2, 3, 4, 5, 7, 9\}$ . Установите, в каком отношении находятся предикаты  $A(x)$  и  $B(x)$ :

1.  $A(x) \Rightarrow B(x)$ ;
2.  $B(x) \Rightarrow A(x)$ ;
3.  $A(x) \Leftrightarrow B(x)$ ;
4. Здесь нет ни отношения логического следования, ни отношения равносильности предикатов.

**Задание 6.** Вместо многоточия поставьте нужные слова: «Математическое предложение, истинность которого устанавливается посредством рассуждения на основе аксиом и ранее доказанных предложений, называется ...»

1. теоремой;
2. предикатом;
3. высказыванием;
4. умозаключением.

**Задание 7.** Какие два множества всегда связаны с предикатом?

1. конечное и бесконечное;
2. область отправления и область прибытия;
3. область определения и множество истинности;
4. числовое и геометрическое.

**Задание 8.** Как называются слова, указывающие, о скольких элементах из области определения говорится в предложении?

1. кванторы;
2. множества истинности;
3. значения переменной;
4. разъяснительная часть теоремы.

**Задание 9.** Укажите, какое из предложений является высказывательной формой (предикатом):

1.  $3x - 2 < 17$ , где  $x \in N$ ;
2. Существует хотя бы одно действительное число  $x$ , при котором  $x^2 = 0$ ;
3. Нет таких натуральных чисел, для которых верно неравенство  $x + 24 > x + 36$ ;
4.  $(x + 2) - (3x - 2)$

**Задание 10.** Укажите множество истинности предиката  $D(y)$ : « $4 < y \leq 8$ » где  $y \in N$  :

1.  $T D = (4; 8]$ ;
2.  $T D = [4; 8)$ ;
3.  $T D = \{4; 5; 6; 7\}$ ;
4.  $T D = \{5; 6; 7; 8\}$ ;

**Задание 11.** Как читается высказывание  $(\exists n \in N) n : 3 \nmid n$ ?

1. Существует действительное число, которое кратно трем;
2. Любое натуральное число кратно трем;
3. Существует натуральное число, которое кратно трем;
4. Существует только одно число, которое делится на три.

**Задание 12.** Известно, что импликация предикатов  $A(x) \Rightarrow B(x)$  истинна для любого числа  $x$  из области определения. Какое отношение задает такая импликация?

1. Отношение эквивалентности;
2. отношение строгого порядка;
3. отношение равносильности;
4. отношение логического следования.

**Задание 13.** Как построить отрицание высказывания с квантором общности?

1. надо поставить частицу «не» перед глаголом;
2. надо заменить квантор общности квантором существования;
3. такого правила нет;
4. надо заменить квантор общности квантором существования и отрицать предикат.

**Задание 14.** Обобщением какой операции над предикатами считают квантор общности?

1. отрицания;
2. конъюнкции;
3. дизъюнкции;
4. импликации.

### Тест 7. Типовые задания по теме «Алгебраические понятия»

**Задание 1.** Какие из следующих числовых равенств и неравенств истинны:

1.  $10^2 + 11^2 + 12^2 = 13^2 + 14^2$ ;
2.  $65 < 34 + 148 : 74$ ;
3.  $2,8 \cdot 9,7 = 6,06 \cdot 4,08 + 1,6$ ;
4.  $34 - 5 \cdot 8 > 47 - 38 : 19$ ;
5.  $1,0905 : 0,025 - 6,84 \cdot 3,07 + 2,38 : 100 < 4,8 : (0,04 \cdot 0,006)$ ;
6.  $(5,05 : \frac{1}{40} - 2,8 \cdot \frac{5}{6}) \cdot 3 + 16 \cdot 0,1875 = 602$ .

**Задание 2.** Сформулируйте условия, при которых неравенство  $a \geq b$  истинно

1.  $a \geq 0, b \leq 0$ ;
2.  $a \leq 0, b \geq 0$ ;



$$3. a > 0, b < 0;$$

$$4. a \in N, b \in Q.$$

**Задание 3.** Сформулируйте условия, при которых неравенство  $a \geq b$  ложно

$$1. a \geq 0, b \leq 0;$$

$$2. a \leq 0, b \geq 0;$$

$$3. a > 0, b < 0;$$

$$4. a \in N, b \in Q.$$

**Задание 4.** Дано неравенство  $5 > 3$ . Умножьте обе его части на 7; 0,3; 4,6; 43. Можно ли на основании полученных результатов утверждать, что для любого положительного числа  $a$  неравенство  $5a > 3a$ ?

1. можно;

2. нельзя.

**Задание 5.** Известно, что  $a = b$  – истинное числовое равенство. При каких значениях  $c$  будут истинны следующие числовые равенства:

$$1. a + c = b + c;$$

$$2. ac = bc;$$

$$3. a - c = b - c;$$

$$4. a : c = b : c.$$

**Задание 6.** Известно, что  $x > y$  – истинное неравенство. Будут ли истинными следующие неравенства:

$$1. 2x > 2y;$$

$$2. 2x - 7 < 2y - 7;$$

$$3. 3x - y < -;$$

$$4. -2x - 7 < -2y - 7?$$

**Задание 7.** Известно, что  $a < b$  – истинное неравенство. Будут ли истинными следующие неравенства:

$$1. -3,7a > -3,7b;$$

$$2. -\frac{a}{3} < -\frac{b}{3};$$

$$3. 0,12a < 0,12b;$$

$$4. \frac{a}{7} > \frac{b}{7};$$

$$5. -2(a + 5) > -2(b + 5);$$

$$6. 3(a - 1) < 3(b - 1).$$

**Задание 8.** Две бригады рабочих могут вымостить улицу в 12 дней. По истечении 8 дней совместной работы вторая бригада переведена на другую работу, а первая бригада закончила оставшуюся часть работы в 7 дней. Во сколько дней каждая бригада в отдельности могла бы вымостить улицу? Составьте числовое выражение, которое получится при решении данной задачи.

### Тест 8. Типовые задания по теме «Теоретические основы изучения числовых множеств в начальной школе: система натуральных чисел»

**Задание 1.** Закончите определение: «Суммой целых неотрицательных чисел  $a$  и  $b$  называется число элементов в ....»

1. объединении непересекающихся множеств  $A$  и  $B$ , при условии, что  $a = p(A)$ ,  $b = p(B)$ ;

2. разности множеств  $A$  и  $B$ , при условии, что  $a = p(A)$ ,  $b = p(B)$  и  $B \subset A$ ;

3. дополнении множества  $B$  до множества  $A$ , при условии, что  $a = p(A)$ ,  $b = p(B)$

**Задание 2.** Закончите определение: «Разностью целых неотрицательных чисел  $a$  и  $b$  называется число элементов в ....»

1. объединении непересекающихся множеств  $A$  и  $B$ , при условии, что  $a = p(A)$ ,  $b = p(B)$ ;

2. декартовом произведении множеств  $A$  и  $B$ , при условии, что  $a = p(A)$ ,  $b = p(B)$ ;

3. дополнении множества В до множества А, при условии, что  $a = p(A)$ ,  $b = p(B)$  и  $B \subset A$ .

**Задание 3.** Определите, в каком случае число 7 выступает как характеристика количества:

1. «... на седьмом году жизни Вера поступила в художественную школу»;
2. «... после седьмого класса Вера отдыхала на море»;
3. «... за семь своих лучших картин Вера получила премию».

**Задание 4.** Укажите, какое число является наименьшим во множестве натуральных чисел:

1. 0;
2. 1;
3. 9.

**Задание 5.** При измерении некоторой величины а получили, что  $a = 12 \text{ м}^3$ . В процессе измерения какой величины было получено натуральное число 12?

1. кубических метров;
2. объема;
3. длины отрезка.

**Задание 6.** Какая операция над множествами является теоретической основой определения умножения натуральных чисел в количественной теории?

1. объединение непересекающихся множеств;
2. разность множеств;
3. декартово умножение множеств.

**Задание 7.** Сравните числа  $a = p(A)$  и  $b = p(B)$ , если А – множество букв в слове «биссектриса», В – множество букв в слове «треугольник».

1.  $a < b$ ;
2.  $a = b$ ;
3.  $a > b$ .

**Задание 8.** Какая операция над множествами является теоретической основой определения сложения натуральных чисел в количественной теории?

1. объединение непересекающихся множеств;
2. дополнение к подмножеству позволяют;
3. декартово произведение множеств.

**Задание 9.** Каким из указанных свойств обладает множество  $\mathbb{N}$  натуральных чисел?

1. непрерывность;
2. дискретность;
3. плотность.

**Задание 10.** Каким из указанных свойств не обладает множество  $\mathbb{N}$  натуральных чисел?

1. бесконечность;
2. наличие наименьшего элемента;
3. наличие наибольшего элемента.

**Задание 11.** Укажите, какая из аксиом Пеано лежит в основе рассуждения: «Число 253 следует за числом 252».

1. аксиома 1;
2. аксиома 2;
3. аксиома 3.

**Задание 12.** Укажите, какая из аксиом Пеано лежит в основе рассуждения: «Число 1 не следует ни за каким натуральным числом».

1. аксиома 1;
2. аксиома 2;
3. аксиома 3.

**Задание 13.** Определите, каким действием решается задача, в которой осуществляется переход от более крупной единицы измерения некоторой величины к более мелкой:

1. вычитанием;
2. делением;
3. умножением.

**Задание 14.** Выберите правильную запись решения задачи: «Для спортивной школы закупили 4 комплекта мячей, по 8 мячей в каждом комплекте. Сколько всего мячей закупили?»

1.  $4 \cdot 8 = 32(\text{м.})$ ;
2.  $8 \cdot 4 = 32(\text{м.})$ ;
3.  $4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 32(\text{м.})$

**Задание 15.** Укажите, на какой отрезок натурального ряда отображается множество А – множество букв в слове «парабола»:

1.  $N^6$ ;
2.  $N^5$ ;
3.  $N^8$

**Задание 16.** «Системой счисления называется совокупность приемов для называния, ... и для выполнения арифметических действий с ними». Вставьте пропущенные слова.

1. для сравнения чисел;
2. для записи чисел;
3. для операций с числами.

**Задание 17.** Какие слова можно поставить в предложение: «Место цифры в записи числа называется ...»

1. позицией;
2. ее значением;
3. символом.

**Задание 18.** Как называется система счисления, в которой место цифры влияет на ее значение?

1. позиционная;
2. непозиционная;
3. вавилонская.

**Задание 19.** Число  $x$  представлено в виде: .

Как называется эта запись?

1. числом  $x$ ;
2. десятичной записью числа  $x$ ;
3. разрядом и классом.

**Задание 20.** Укажите верную краткую запись числа  $x = 3 \cdot 10 + 4 \cdot 10 + 7 \cdot 10 + 8 \cdot 10$ :

1.  $x = 34708$ ;
2.  $x = 3040780$ ;
3.  $x = 347080$ .

**Задание 21.** Запишите двузначное число, в котором цифра десятков на 2 больше цифры единиц, а произведение цифр меньше двадцати и не является однозначным:

1. 35;
2. 53;
3. 31.

### Тест 9. Типовые задания по теме «Системы счисления»

**Задание 1.** «Системой счисления называется совокупность приемов для называния, ... и для выполнения арифметических действий с ними». Вставьте пропущенные слова.

1. для сравнения чисел;
2. для записи чисел;
3. для операций с числами.

**Задание 2.** Какие слова можно поставить в предложение: «Место цифры в записи числа называется ...»

1. позицией;
2. ее значением;
3. символом.

**Задание 3.** На какие виды по «грамматическому строению» делятся системы счисления?

1. русские и нерусские;
2. десятичные и недесятичные;
3. позиционные и непозиционные.

**Задание 4.** Как называется система счисления, в которой место цифры влияет на ее значение?

1. позиционная;
2. непозиционная;
3. вавилонская.

**Задание 5.** Число  $x$  представлено в виде:  $x = n_k \cdot 10^k + n_{k-1} \cdot 10^{k-1} + \dots + n_1 \cdot 10 + n_0$ . Как называется эта запись?

1. числом  $x$ ;
2. десятичной записью числа  $x$ ;
3. разрядом и классом.

**Задание 6.** Какой прием сравнения многозначных чисел доказан в теореме о сравнении чисел по их десятичным записям?

1. сравнение чисел по определению отношения «меньше»;
2. сравнения чисел с опорой на соответствующие им множества;
3. прием поразрядного сравнения многозначных чисел.

**Задание 7.** Как называется количество единиц образующих новую более крупную счетную единицу?

1. основанием системы счисления;
2. разрядом;
3. цифрой.

**Задание 8.** Когда над записью числа пишется черта?

1. если в ней есть буквы;
2. если это недесятичная запись;
3. никогда.

**Задание 9.** Укажите верную краткую запись числа  $x = 3 \cdot 10^6 + 4 \cdot 10^4 + 7 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10$ :

1.  $x = 34708$ ;
2.  $x = 3040780$ ;
3.  $x = 347080$ .

**Задание 10.** Найдите краткую запись числа  $x = 2 \cdot 8^4 + 4 \cdot 8^3 + 1 \cdot 8 + 4$ :

1.  $x = 2414^8$ ;
2.  $x = 24014$ ;
3.  $x = 24014^8$ .

**Задание 11.** Какое из чисел является записью числа  $x = 2 \cdot 3^4 + 1 \cdot 3^3 + 1 \cdot 3^2 + 2$  в десятичной системе счисления:

1. 209;
2. 128;
3. 179.

**Задание 12.** Найдите запись числа  $x=203$  в 5-ричной системе счисления.

1. 1345;
2. 13035;
3. 30315.

**Задание 13.** Запишите двузначное число, в котором цифра десятков на 2 больше цифры единиц, а произведение цифр меньше двадцати и не является однозначным:

1. 35;
2. 53;
3. 31.

**Задание 14.** Какое из чисел является записью числа  $x = 3 \cdot 5^3 + 2 \cdot 5^2 + 4 \cdot 5 + 2$  в десятичной системе счисления:

1. 297;
2. 447;
3. 197.

**Задание 15.** Среди записанных равенств укажите истинное:

1.  $10^{10} = 24^3$ ;

2.  $10^{10} = 31^3$ ;

3.  $10^{10} = 101^3$ .

**Задание 16.** Вместо звездочки подберите цифры так, чтобы получилось верное равенство:  $243^5 \cdot 21^5 = 11**3^5$ :

1.  $11123^5$ ;

2.  $11153^5$ ;

3.  $11203^5$ .

**Тест 10. Типовые задания по теме «Делимость целых неотрицательных чисел»**

**Задание 1.** Вставьте пропущенные слова: «Число  $a$  ... тогда и только тогда, когда найдется такое натуральное число  $b$ , произведение которого с числом  $c$  равно числу  $a$ ».

1. делится на число  $b$ ;2. делится на число  $c$ ;3. больше числа  $b$ .

**Задание 2.** «Число  $x$  делится на число ... тогда и только тогда, когда на число ... делится сумма чисел, образованных цифрами в записи числа  $x$ ». Признак делимости на какое число дан?

1. на 2 или на 5;

2. на 3 или на 9;

3. на 4 или на 25.

**Задание 3.** Вставьте пропущенные слова: «Число делится на 4 тогда и только тогда, когда на 4 делится ...»

1. сумма цифр данного числа;

2. последняя цифра в записи данного числа;

3. число, составленное из двух последних цифр записи данного числа.

**Задание 4.** Если число имеет только два различных делителя, то оно ...

1. простое;

2. составное;

3. натуральное.

**Задание 5.** Числа, наибольший общий делитель которых равен единице, называются ...

1. простыми;

2. взаимно-простыми

3. небольшими.

**Задание 6.** Метод отыскания простых чисел, основанный на вычеркивании, называется ...

1. алгоритмом Евклида;

2. теоремой Евклида;

3. решето Эратосфена.

**Задание 7.** Даны два натуральных числа:  $a = 12$  и  $b = 60$ . Укажите, какое из предложений является истинным:

1. число  $a$  является делителем числа  $b$ ;2. число  $a$  является кратным числу  $b$ ;3. число  $b$  является делителем числа  $a$ .

**Задание 8.** Почему число 13814 не делится на 4?

1. потому что сумма его цифр не делится на 4;

2. оно делится на 4, т.к. оканчивается цифрой 4, которая делится на 4;

3. потому что его запись оканчивается числом 14, а 14 не делится на 4.

**Задание 9.** Установите, какая из записей является каноническим разложением числа 364:

1.  $364 = 4 \cdot 7 \cdot 13$ ;

2.  $364 = 2^2 \cdot 7 \cdot 13$

3.  $364 = 2 \cdot 13 \cdot 7$ .

**Задание 10.** Укажите, для какой из следующих пар чисел число 360 является общим кратным:

1. 12 и 72;

2. 720 и 360;

3. 120 и 240.

**Задание 11.** Установите, не производя вычислений, значения какого выражения не делится на 18:

1.  $123 \cdot 207 \cdot 41$ ;

2.  $123 \cdot 204 \cdot 41$ ;

3.  $123 \cdot 209 \cdot 41$ .

**Задание 12.** Установите, не производя вычислений, значение какого выражения делится на 4:

1.  $4718 + 62224$ ;

2.  $4716 + 62223$ ;

3.  $4716 + 62224$ .

**Задание 13.** Установите, в каком случае число 45 представлено в виде произведения взаимно-простых множителей:

1.  $45 = 9 \cdot 5$ ;

2.  $45 = 15 \cdot 3$ ;

3.  $45 = 8 \cdot 6$ .

**Задание 14.** Не выполняя деления, определите, какое из данных чисел не делится на 4.

1. 13814;

2. 13812;

3. 13852.

**Задание 15.** Известно, что число  $a$  кратно 31. Укажите, какое из чисел является кратным числу 31:

1.  $3a + 94$ ;

2.  $3a \cdot 7$ ;

3.  $3a - 63$ .

**Задание 16.** Укажите, какое из данных чисел является простым:

1. 183;

2. 181;

3. 189.

**Задание 17.** Среди следующих высказываний укажите истинное:

1.  $(\forall a \in \mathbb{N}) \ a : 6 \wedge a : 4 \Rightarrow a : 24$ ;

2.  $(\forall a \in \mathbb{N}) \ a : 8 \wedge a : 3 \Rightarrow a : 24$ ;

3.  $(\forall a \in \mathbb{N}) \ a : 12 \wedge a : 2 \Rightarrow a : 24$ .

### Тест 11. Типовые задания по теме «Расширение понятия числа»

**Задание 1.** Вместо многоточия поставьте нужные слова: «Обыкновенной дробью назы-

вается  $\frac{p}{n}$ , где  $p$  – числитель дроби,  $n$  – ее знаменатель»

1. пара чисел  $(p; n)$ , записанных;

2. два натуральных числа  $p$  и  $n$ , записанных;

3. упорядоченная пара натуральных чисел, записанная;

4. любые два числа, записанные.

**Задание 2.** Как от меры перейти к отрезкам?

1.  $m_e(a) = \frac{t}{s} \Rightarrow as = et$  ;

2.  $m_e(a) = \frac{t}{s} \Rightarrow sa = te$  ;

3.  $m_e(a) = \frac{t}{s} \Rightarrow ta = se$  ;

4.  $m_e(a) = \frac{t}{s} \Rightarrow at = es$  .

**Задание 3.** Какой закон сложения положительных рациональных чисел позволяет опускать равные слагаемые в неравенствах?

1. коммутативный;

2. ассоциативный;

3. сократимость;

4. монотонность.

**Задание 4.** Какое арифметическое действие разрешимо на множестве  $Q^+$ , а на множестве  $N$  выполнимо не всегда?

1. вычитание;                      2. деление;                      3. сложение;                      4. умножение.

**Задание 5.** Вместо многоточия поставьте нужный знак:  $\alpha \dots \beta \Leftrightarrow (\exists \gamma \in Q_+) \quad \beta = \alpha + \gamma$

1.  $>$ ;                      2.  $=$ ;                      3.  $<$ ;                      4.  $\vdots$

**Задание 6.** Как называется обыкновенная дробь, знаменатель которой является степенью числа 10 с натуральным показателем?

1. десятичной;                      2. неправильной;                      3. правильной;                      4. сократимой.

**Задание 7.** Как называют замену обыкновенных дробей равносильными им дробями с одинаковыми знаменателями?

1. сокращением дробей;                      2. умножением дробей;  
3. приведением к общему знаменателю;                      4. у этой операции нет названия.

**Задание 8.** Дано высказывание:  $(\forall \alpha; \beta \in Q_+) \quad \alpha + \beta = \beta + \alpha$ . Как называется этот закон?

1. коммутативный закон сложения;                      2. ассоциативный закон сложения;  
3. рефлексивность сложения;                      4. коммутативный закон сложения.

**Задание 9.** Чему равна следующая разность  $5\frac{5}{12} - 4\frac{13}{24}$ ?

1.  $1\frac{1}{8}$ ;                      2.  $\frac{7}{8}$ ;                      3.  $\frac{11}{24}$ ;                      4.  $1\frac{8}{12}$

**Задание 10.** Найдите значение частного:  $8\frac{2}{5} : 1\frac{1}{20}$ .

1. 64;                      2.  $8\frac{1}{50}$ ;                      3. 8;                      4.  $8\frac{3}{25}$ .

**Задание 11.** Как записать определение равных положительных рациональных чисел математическими символами?

1.  $\alpha \rightarrow \frac{p}{n} \text{ и } \beta \rightarrow \frac{t}{k} \text{ и } \alpha = \beta \Leftrightarrow \frac{p}{n} \sim \frac{t}{k}$ ;  
2.  $\alpha \rightarrow \frac{p}{n} \text{ и } \beta \rightarrow \frac{t}{k} \text{ и } \alpha = \beta \Leftrightarrow p = t \text{ и } n = k$ ;  
3.  $\alpha \rightarrow \frac{p}{n} \text{ и } \beta \rightarrow \frac{t}{k} \text{ и } \alpha = \beta \Leftrightarrow \frac{n}{p} \sim \frac{k}{t}$ ;  
4.  $\alpha \rightarrow \frac{p}{n} \text{ и } \beta \rightarrow \frac{t}{k} \text{ и } \alpha = \beta \Leftrightarrow \frac{p}{n} = \frac{t}{k}$ .

**Задание 12.** Какая операция неразрешима на множестве положительных рациональных чисел?

1. деление;                      2. сложение;                      3. вычитание;                      4. умножение.

**Задание 13.** Как называются числа, которые можно записать бесконечной десятичной дробью?

1. натуральными;

2. положительными рациональными;
3. положительными иррациональными;
4. положительными действительными.

**Задание 14.** Закончите правило: «Чтобы произведение разделить на число, достаточно один из множителей разделить на это число и полученное частное ...»

1. разделить на другой множитель;
2. умножить на второй множитель;
3. умножить на другой множитель;
4. разделить на первый множитель.

**Задание 15.** Закончите правило вычитания числа из суммы:  $(\alpha + \beta) - \gamma =$

1.  $(\alpha - \gamma) + (\beta - \gamma)$ , если  $\alpha > \gamma$  и  $\beta > \gamma$ ;
2.  $\alpha - (\beta - \gamma)$ , если  $\beta > \gamma$ ;
3.  $(\alpha - \gamma) + \beta$ , если  $\alpha > \gamma$ ;
4.  $(\beta - \gamma) - \alpha$ , если  $\beta > \alpha$ .

**Задание 16.** На чем основано приведение дробей к общему знаменателю?

1. определение обыкновенной дроби;
2. основное свойство дроби;
3. критерий равносильности дробей
4. на правиле сложения обыкновенных дробей.

**Задание 17.** Какое множество является расширением множества положительных рациональных чисел?

1. множество натуральных чисел;
2. множество целых чисел;
3. множество положительных иррациональных чисел;
4. множество положительных действительных чисел.

**Задание 18.** Какие из следующих записей не являются обыкновенными дробями:

$\frac{3}{7}$ ;  $2\frac{7}{11}$ ;  $7\frac{21}{43}$ ; 0,3 (считая слева направо)?

1. вторая, третья и четвертая;
2. четвертая;
3. первая;
4. вторая и третья.

**Задание 19.** Какая из следующих десятичных дробей равносильна дроби  $\frac{17}{12}$  ?

1. 1,4(16);
2. 1,041(6);
3. 1,41(6);
4. 1,401(16)

**Задание 20.** Определите вид десятичной дроби, которая равносильна дроби  $\frac{39}{1500}$

1. конечная;
2. чисто периодическая;
3. смешанно периодическая;
4. правильная.

**Задание 21.** Представьте число в виде несократимой обыкновенной дроби: 7,2(3).

1.  $7\frac{23}{100}$ ;
2.  $7\frac{23}{99}$ ;
3.  $\frac{723}{90}$ ;
4.  $\frac{217}{30}$ .



$$\sqrt{1300} - 4\sqrt{52} - 4\sqrt{3\frac{1}{4}}$$

**Задание 22.** Значение выражения является:

1. обыкновенной дробью;
2. неотрицательным целым числом;
3. положительным иррациональным числом;
4. отрицательным целым числом.

**Задание 23.** Сколько цифр содержит предпериод десятичной дроби, равносильной обыкновенной дроби  $\frac{35}{1500}$ ?

1. 3;
2. 2;
3. 1;
4. это чисто периодическая дробь, у нее нет предпериода.

**Задание 24.** Выберите из следующих дробей наименьшую:  $\frac{68}{33}$ ; 2,0(6); 2,0(06); 2,(006); 2,00(6).

1.  $\frac{68}{33}$ ;
2. 2,0(6);
3. 2,(006);
4. 2,0(06).

**Задание 25.** Какие из данных чисел равны?

1. 7,34 и  $7\frac{1}{3}$ ;
2.  $2\frac{4}{7}$  и 2,(571428);
3. 3,272727... и 3,2772772...;
4. 0,857143... и  $\frac{6}{7}$ .

**Задание 26.** Длину прямоугольника уменьшили на 40%, а ширину увеличили на 40%. Установите, как при этом изменилась площадь этого прямоугольника?

1. увеличилась на 84%;
2. уменьшилась на 16%;
3. не изменилась;
4. увеличилась на 16 %

## Тест 12. Типовые задания по теме «Элементы геометрии: геометрия как наука и как учебный предмет. Построения на плоскости, Параллельное проектирование, его свойства, Перемещения плоскости»

**Задание 1.** Кто является автором знаменитых «Начал», которые являются первым дошедшим до нас строгим логическим построением геометрии?

1. Фалес Милетский;
2. Платон;
3. Евклид;
4. Пифагор.

**Задание 2.** Укажите автора работы «Основание геометрии», кото-рая явилась основой построения школьного курса геометрии:

1. Дж. Пеано;
2. Д. Гильберт;
3. Евклид;
4. В. Каган.

**Задание 3.** Многогранник, гранями которого являются четыре правильных треуголь-ника, называется ....

1. додекаэдром;
2. икосаэдром;
3. гексаэдром;
4. тетраэдром.

**Задание 4.** «Сумма числа вершин и граней выпуклого многогранника на два больше числа ребер» - это теорема ...

1. Евклида;
2. Платона;
3. Эйлера;
4. Паппа.

**Задание 5.** Укажите, какие многоугольники являются гранями додекаэдра:

1. правильные треугольники;
2. квадраты;
3. правильные прямоугольники;
4. правильные пятиугольники.

**Задание 6.** Укажите, какие многоугольники являются гранями икосаэдра:

1. равнобедренные треугольники;
2. равносторонние треугольники;
3. прямоугольные треугольники;
4. правильные пятиугольники.

**Задание 7.** Вставьте нужное слово в определение: «... называется геометрическое тело, поверхность которого состоит из конечного числа многоугольников»

1. Четырехугольником;
2. Многоугольником;
3. Многогранником;
4. Прямоугольником.

**Задание 8.** Геометрическим местом точек, равноудаленных от данной точки А на расстоянии  $r$ , является ....

1. прямая, параллельная прямой АВ;
2. биссектриса угла с вершиной в точке А;
3. окружность с центром в точке А и радиусом  $r$ ;
4. перпендикуляр к точке А.

**Задание 9.** Геометрическим местом точек, равноудаленных от двух данных точек А и В, является ....

1. прямая, параллельная прямой АВ;
2. прямые  $a$  и  $a$ , параллельные отрезку АВ;
3. окружность с центром, лежащим на середине отрезка АВ и радиусом  $r = \frac{1}{2} AB$ ;
4. серединный перпендикуляр к отрезку АВ.

**Задание 10.** Какой из этапов не выделяется при решении задачи на построение?

1. Анализ;
2. Доказательство;
3. Запись ответа;
4. Исследование.

**Задание 11.** При помощи какого инструмента выполняют построение отрезка, равного данному?

1. линейки;
2. циркуля;
3. сантиметровой линейки;
4. прямоугольного треугольника.

**Задание 12.** Как называется фигура, образованная всеми отрезками, соединяющими некоторую данную точку с точками некоторого круга?

1. шаром;
2. цилиндром;
3. конусом;
4. сферой.

**Задание 13.** Выпуклый многогранник имеет 6 вершин и 8 граней. Определите число ребер этого многогранника.

1. 14 ребер;
2. 12 ребер;
3. 16 ребер;
4. 10 ребер.

**Задание 14.** Выпуклый многогранник имеет 8 вершин и 12 ребер. Определите число граней этого многогранника.

1. 10 граней;
2. 8 граней;
3. 6 граней;
4. 12 граней.

**Задание 15.** Какая из перечисленных фигур имеет центр симметрии?

1. произвольный треугольник;
2. произвольный пятиугольник;
3. произвольный прямоугольник;
4. произвольная трапеция.

**Задание 16.** Какая из перечисленных фигур не имеет оси симметрии?

1. конус;
2. пирамида, основанием которой является произвольный треугольник;
3. цилиндр;
4. правильная пирамида, основанием которой является квадрат.

### **Тест 13. Типовые задания по теме «Величины и их измерение»**

**Задание 1.** Укажите свойство, которое характеризует любую величину:

1. возможность измерить;
2. возможность сложить;
3. возможность увидеть;
4. возможность привести пример.

**Задание 2.** В какой науке возникло понятие величины?

1. в математике;
2. в физике;
3. в химии;
4. в философии.

**Задание 3.** Что не является величиной?

- 1) Длина
- 2) Число
- 3) Масса
- 4) Время

**Задание 4.** Закончите предложение: «На глаз, на руку, с помощью условной мерки, с помощью стандартной мерки, с помощью измерительного прибора – это ...»

1. возможность измерить;
2. советы начинающему;
3. приемы сравнения величин;
4. приемы измерения времени.

**Задание 5.** Гарнцы, кадки, мешки, бочонки, сосуды – это старинные единицы измерения ...

1. объема;
2. веса;
3. массы;
4. площади.

**Задание 6.** Вставьте пропущенные в определении слова: «Год – это ...»

1. время, за которое Земля делает полный оборот вокруг Солнца;
2. время обращения Земли вокруг Солнца;
3. 365 дней;
4. зима и лето.

**Задание 7.** Выберите правильное дополнение предложения: Площадью фигуры называется свойство предметов, которое ...:

1. характеризует их по протяженности в пространстве;
2. характеризует, как много места занимает предмет на плоскости;
3. характеризует, как много места занимает предмет в пространстве;
4. характеризует любую фигуру.

**Задание 8.** Выберите правильное дополнение предложения: Длиной отрезка называется свойство предметов, которое ...:

1. характеризует их по протяженности в пространстве;
2. характеризует их по продолжительности;
3. характеризует их по тяжести.
4. характеризует любую фигуру.

**Задание 9.** При измерении некоторой величины А получили, что  $A = 4,2$  га. В процессе измерения какой величины было получено число 4,2?

1. площади;
2. гектаров;
3. поля;
4. урожая.

**Задание 10.** Определите вид зависимости между величинами в задаче:

Из имеющегося в мастерской количества ткани сшили 30 простыней, расходуя на каждую по 2 метра, а из оставшихся 15 метров сшили наволочки. Сколько метров ткани было в мастерской первоначально?

1. прямая пропорциональность
2. обратная пропорциональность;
3. линейная зависимость;
4. квадратичная.

**Задание 11.** Длину прямоугольника уменьшили на 40%, а ширину увеличили на 40%. Установите, как при этом изменилась площадь этого прямоугольника?

1. увеличилась на 84%;
2. увеличилась на 16%;
3. не изменилась;
4. уменьшилась на 16%.

**Задание 12.** В момент выстрела пуля летит со скоростью 50 м/с. Выразите скорость пули в км/ч?

1. 3 км/ч;
2. 500 км/ч;
3. 180 км/ч;
4. 195 км/ч.

**Задание 13.** Легковой автомобиль шел по шоссе со скоростью 90 км/ч. Выразите его скорость в м/с:

1. 150 м/с;
2. 2,5 м/с;
3. 25 м/с;
4. 1, 5 м/мин.

**Задание 14.** Выберите правильное дополнение предложения: Массой тела называется свойство предметов, которое ...:

1. характеризует их по протяженности в пространстве;
2. характеризует их по тяжести;
3. характеризует их по продолжительности;
4. характеризует их по весу.

**Задание 15.** Как сравнивают без измерения массы?

- 1) На глаз
- 2) Ориентируясь на субъективное ощущение длительности
- 3) Прикидкой «на руку»
- 4) Приложением

**Задание 16.** Процесс измерения массы – это...

- 1) Отмеривание
- 2) Взвешивание
- 3) Сопоставление предметов
- 4) Объективная реальность, данная нам в ощущениях

**Задание 17.** С однородными величинами можно производить следующие действия:

- 1) Сравнение
- 2) Умножение на однородные величины
- 3) Сложение
- 4) Деление на однородные величины
- 5) Вычитание
- 6) Умножение на число
- 7) Деление на число

**Задание 18.** Площадь некоторой плоской фигуры  $\alpha = 60 \text{ дм}^2$ . Выразите площадь фигуры  $\alpha$  в  $\text{м}^2$ :

1.  $\alpha = 6 \text{ м}^2$ ;                      2.  $\alpha = 0,6 \text{ м}^2$ ; 3.  $\alpha = 6000 \text{ м}^2$ ;                      4.  $\alpha = 600 \text{ м}^2$

**Задание 19.** Площадь некоторой плоской фигуры  $\alpha = 200 \text{ см}^2$ . Выразите площадь фигуры  $\alpha$  в  $\text{дм}^2$ :

1.  $\alpha = 20 \text{ дм}^2$ ;                      2.  $\alpha = 20000 \text{ дм}^2$ ;                      3.  $\alpha = 2 \text{ дм}^2$ ; 4.  $\alpha = 2000 \text{ дм}^2$

**Задание 20.** Укажите, в каком случае речь идет о времени-длительности:

1. Лена пришла в студию за полчаса до начала соревнований;
2. Через полчаса после начала соревнований Лена начала выступление;
3. За полчаса Лена закончила свое выступление;
4. Лена сказала, чтобы я зашла за ней через полчаса.

**Задание 21.** Дачник прошел путь от станции до дачного поселка за 2,5 часа. Найдите, сколько секунд дачник находился в пути.

1. 2500 секунд;                      2. 9000 секунд;  
3. 1500 секунд;                      4. 900 секунд.

**Задание 22.** Найдите значение частного масс:  $75 \text{ т } 375 \text{ кг } 450 \text{ г} : 3 \text{ т } 15 \text{ кг } 18 \text{ г}$

1. 25 т 25 кг 25 г;                      2. нацело не делится;                      3. 25;                      4. 25 г.

**Задание 23.** Среди следующих дат выберите високосный год:

1. 1556 г.;                      2. 1782 г.;                      3. 1986 г.;                      4. 2100 г.

**Задание 24.** Одна морская миля равна 1852 м. Выразите в километрах расстояние, равное 320 милям.

1. 5,7875 км;                      2. 592,64 км;                      3. 5,11 км;                      4. 59,264 км.

**Тест 14. Типовые задания по теме «Решение математических задач: понятие о задаче и этапах ее решения. Решение задач разных видов»**

**Задание 1.** Среди указанных текстов, выделите те, которые являются простой задачей:

1. В корзине лежали 3 белых гриба и 2 рыжика.
2. В библиотеке были книги для взрослых и детей. Сколько всего книг было в библиотеке?
3. На тарелке лежало несколько пирожков, когда 3 пирожка съели, то на ней осталось 5 пирожков. Сколько всего котлет было на тарелке?
4. В вазе лежало 6 яблок. Дети съели 3 яблока. Сколько яблок осталось лежать в вазе?
5. В одной коробке 6 ручек, а в другой – 3. На сколько ручек в первой коробке больше, чем во второй?

**Задание 2.** К какому типу задач относится данная задача? «Лягушка на стебельке заметила 5 комариков. 2 она поймала и съела их на завтрак. Сколько комариков она оставила на обед?»

1. Задачи, раскрывающие смысл отношений
2. Задачи, раскрывающие смысл вычитания или нахождения остатка
3. Задачи на разностное сравнение или на нахождение разности двух чисел
4. Задачи на кратное сравнение двух чисел

**Задание 3.** Какая из ниже приведенных задач является задачей на нахождение суммы двух чисел?

1. Лягушка сначала съела 2 комара, а потом 3. Сколько комаров съела лягушка?
2. Над лягушкой летело 5 комаров. 2 она съела. Сколько комаров ей осталось съесть?
3. Лягушка съела 3 мухи, а ящерица комаров на 2 больше. Сколько комаров съела ящерица?
4. Две лягушки съели по 3 комара. Сколько комаров съели лягушки?

**Задание 4.** К какому типу относится задача: «Бабушка купила внукам 6 конфет, каждому по 3. Сколько внуков у бабушки?»

1. Задачи, раскрывающие связь между умножением и делением
2. Задачи на кратное сравнение
3. Задачи, раскрывающие смысл операции деления
4. Задачи на разностное сравнение двух чисел

**Задание 5.** Определить тип простой задачи. «У Тани было 5 открыток, а у Светы на 2 открытки больше. Сколько открыток было у Светы?»

1. Задача на нахождение вычитаемого
2. Задача на нахождение неизвестного слагаемого
3. Задача на увеличение на несколько единиц
4. Задача на разностное сравнение

**Задание 6.** Задача, для решения которой требуется выбрать и выполнить только один раз и одно арифметическое действие называется...

- 1) Легкой      2) Простой      3) Сложной      4) На нахождение двух неизвестных

**Задание 7.** Метод, когда дети действуют непосредственно либо с реальными объектами и с величинами, либо с предметными моделями или изображениями этих объектов и находят ответ на требование задачи с помощью наблюдения, сравнения (в том числе, измерения) и счета называют...

- 1) Графическим      2) Арифметическим      3) Алгебраическим      4) Практическим

**Задание 8.** Определите, каким методом решал задачу первоклассник. У пруда росло 9 осин и берез. Осин было 4. Сколько росло берез?

Мальчик сделал запись: « $5 + 4 = 9$ . Ответ: 5 берез».

- 1) Практическим      2) Алгебраическим      3) Графическим      4) Арифметическим

**Задание 9.** Укажите задачу, текст которой представлен в стандартной форме.

1. Сколько литров молока надо отлить из 20-тилитрового бидона, чтобы в нем осталось 8 литров?
2. Найти скорость катера, который за 3 часа удалился от пристани по течению на 120 км. Скорость течения реки 5 км/ч.
3. Сначала улетели 7 птиц, а затем еще 2. Сколько птиц улетело?
4. На полке стояло 6 книг. Сколько книг осталось на полке после того, как 2 книги Петя отнес в библиотеку?

**Задание 10.** Каким способом нельзя записать решение задачи?

- 1) По действиям с пояснениями    2) Аналитическим    3) Выражением  
4) По действиям без пояснений

### **Вопросы для устного опроса**

#### **1. Типовые вопросы по теме «Основные математические понятия»**

1. Приведите примеры понятий. Дайте их полную характеристику.
2. Какие способы определения понятий вы знаете? Приведите примеры.
3. Расскажите о текстовой задаче как о понятии.
4. Какие существуют отношения между понятиями? Приведите примеры.
5. Какую роль выполняют операции над понятиями?

#### **2. Типовые вопросы по теме «Теория высказываний»**

1. Приведите примеры высказываний. Какие предложения высказываниями не являются?
2. Какие существуют операции над высказываниями? Приведите примеры.
3. Каковы правила построения отрицаний высказываний? Приведите примеры.

#### **3. Типовые вопросы по теме «Элементы теории множеств»**

1. Понятие множества. Виды множеств.
2. Способы задания множеств.
3. Отношения между множествами.
4. Свойства отношения включения равенств.
5. Свойства отношения равенства множеств.
6. Объединение множеств. Свойства объединения множеств.
7. Пересечение множеств. Свойства пересечения множеств.
8. Разность множеств. Свойства разности множеств.
9. Дополнение множества до универсального. Свойства дополнения.
10. Декартово произведение двух множеств. Свойства декартова произведения.
11. Разбиение множества на классы.
12. Классификация множеств с помощью одного, двух и трех свойств.
- и др.
13. Число элементов в объединении множеств
14. Число элементов в декартовом произведении множеств
15. Комбинаторные задачи. Правила суммы и произведения.
16. Размещения.
17. Перестановки с повторениями и без повторений.
18. Сочетания без повторений. Число подмножеств конечного множества.

#### **4. Типовые вопросы по теме «Соответствия»**

1. Соответствие. Способы задания соответствий. Область определения, область задания соответствия. Область отправления, область прибытия соответствия.
2. Виды соответствий. Соответствие обратное данному.
3. Соответствие противоположное данному. Закон контрапозиции.
4. Отображение. Способы задания отображения. Область определения, множество значений.
5. Биективное отображение. Приведите примеры биективных отображений.
6. Сюръективное отображение. Приведите примеры сюръективных отображений.
7. Инъективное отображение. Приведите примеры инъективных отображений.

8. Алгебраическая операция. Свойства алгебраической операции: нейтральный элемент, симметричный элемент, поглощающий элемент, коммутативность, ассоциативность, дистрибутивность. Группа.

### **5. Типовые вопросы по теме «Бинарные отношения»**

1. Бинарные отношения. Способы задания. Граф, график.
2. Свойства бинарных отношений: рефлексивность, транзитивность, симметричность, асимметричность, антисимметричность.
3. Отношение эквивалентности.
4. Отношение строгого порядка. Отношение нестрогого порядка.

### **6. Типовые вопросы по теме «Предикаты»**

1. Приведите примеры предикатов. В чем главное отличие предикатов от высказываний?
2. Какие существуют операции над предикатами? Приведите примеры.
3. Какую роль выполняют кванторные операции над предикатами.
4. Каковы правила построения отрицаний высказываний, содержащих кванторы? Приведите примеры.

### **7. Типовые вопросы по теме «Алгебраические понятия»**

1. Что такое числовые выражения? Приведите примеры.
2. Какие существуют способы чтения выражений. Приведите примеры числовых выражений из учебников по математике для начальной школы, прочитайте их.
3. Что такое числовые равенства, основное отличие числовых равенств от числовых выражений? Приведите примеры.
4. Что такое числовые неравенства. Приведите примеры верных и неверных числовых неравенств.
5. Каковы свойства числовых равенств и неравенств. Приведите примеры применения данных свойств в учебниках по математике для начальной школы.
6. Что такое уравнение с переменной. Какие существуют способы решения уравнений с переменной в учебниках по математике для начальной школы. Приведите примеры. Каковы причины ошибок при решении уравнений? Как их предупредить?
7. Что такое неравенство с переменной. Какие существуют способы решения неравенств с переменной в учебниках по математике для начальной школы. Приведите примеры.
8. Приведите примеры системы уравнений. Знакомятся ли дети младшего школьного возраста с системами уравнений на занятиях по математике в начальной школе?
9. Приведите примеры системы неравенств. Знакомятся ли дети младшего школьного возраста с системами неравенств на занятиях по математике в начальной школе?
10. Какие существуют способы решения системы уравнений. Приведите примеры.
11. Какие существуют способы решения системы неравенств. Приведите примеры.

### **8. Типовые вопросы по теме «Теоретические основы изучения числовых множеств в начальной школе: система натуральных чисел»**

1. Возникновение понятия натурального числа.
2. Аксиоматический подход к построению теории.
3. Метод математической индукции.
4. Порядковая теория натуральных чисел. Аксиомы Пеано. Свойства множества целых неотрицательных чисел.
5. Количественная теория натуральных чисел. Операции над натуральными числами в количественной теории.



6. Натуральное число как результат измерения величины.
7. Сложение и вычитание как результат измерения величины.
8. Умножение и деление как результат измерения величины.

### **9 Типовые вопросы по теме «Системы счисления»**

1. Позиционные и непозиционные системы счисления. Перевод чисел из десятичной системы счисления в недесятичную и наоборот.
2. Арифметические действия в позиционных системах счисления.
3. Изучение нумерации целых неотрицательных чисел до 10, до 100, до 1000, больших 1000.
4. Применение двоичной системы счисления.

### **10. Типовые вопросы по теме «Делимость целых неотрицательных чисел»**

1. Отношение делимости. Их свойства.
2. Делимость суммы, разности произведения на число.
3. Общий признак делимости Паскаля.
4. Признаки делимости на 2, 3(9), 4, 5, 8, 11.
5. Простые и составные числа. Четыре класса множества целых неотрицательных чисел. Решето Эратосфена.
6. Свойства простых чисел. Всякое натуральное число, большее единицы, имеет простой делитель. Наибольший простой делитель составного числа  $a$  не превосходит  $\sqrt{a}$ . Бесконечность множества простых чисел.
7. Наибольший общий делитель и его свойства. Способы вычисления НОД.
8. Наименьшее общее кратное и его свойства. Способы вычисления НОК.
9. Признак делимости на составное число.
10. Основная теорема арифметики.

### **11. Типовые вопросы по теме «Расширение понятия числа»**

1. Задача расширения понятия числа. Целые числа и их свойства.
2. Задача измерения длины отрезка. Понятие дроби. Свойства аддитивности и мультипликативности меры отрезка.
3. Необходимые и достаточные условия равенства двух дробей.
4. Положительное рациональное число. Теорема о существовании несократимой дроби для любого положительного рационального числа.
5. Свойства множества рациональных чисел (бесконечность, плотность в себе, упорядоченность, счётность, существование наименьшего и наибольшего числа).
6. Сложение во множестве положительных рациональных чисел. Свойства сложения.
7. Вычитание во множестве положительных рациональных чисел. Свойства вычитания.
8. Умножение во множестве положительных рациональных чисел. Свойства умножения.
9. Деление во множестве положительных рациональных чисел. Свойства деления.
10. Периодические десятичные дроби. Представление обыкновенных дробей в виде чистых периодических дробей.
11. Периодические десятичные дроби. Представление обыкновенных дробей в виде смешанных периодических дробей.
12. Представление периодических дробей в виде обыкновенных.
13. Множество действительных чисел. Свойства множества действительных чисел.
14. Действия над действительными числами.

## **12. Типовые вопросы по теме «Элементы геометрии: геометрия как наука и как учебный предмет. Построения на плоскости, Параллельное проектирование, его свойства, Перемещения плоскости»**

1. Геометрия как наука. Разделы геометрии. Уровни развития геометрического мышления.
2. Понятие геометрической фигуры. Классификации плоских геометрических фигур.
3. Стереометрия. Виды геометрических тел.
4. Геометрические фигуры, их определения, свойства и признаки.
5. Треугольник, четырехугольник. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.
6. Многогранники.
7. Тела вращения.
8. Геометрические преобразования плоскости:
9. Элементарные задачи на построение.
10. Этапы решения задачи на построение: анализ, построение, доказательство, исследование.
11. Способы изображения формы на плоскости и в пространстве.
12. Параллельное проектирование. Его свойства.

## **13. Типовые вопросы по теме «Величины и их измерение»**

1. Понятие величины и ее измерение. Аксиоматическое определение аддитивно-скалярных величин.
2. Виды величин.
3. Понятие измерения величин.
4. Действия над величинами. Зависимость между величинами.

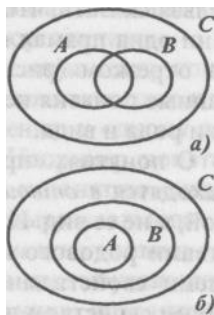
## **14. Типовые вопросы по теме «Решение математических задач: понятие о задаче и этапах ее решения. Решение задач разных видов»**

1. Дайте характеристику основным приемам, которые используются в процессе решения задач. Приведите примеры использования различных моделей при решении задач.
2. Опишите работу, которую целесообразно провести учителю для предупреждения ошибок при решении задач: «Из стопки тетрадей дежурный взял сначала 10 тетрадей, а потом 6 тетрадей. Сколько всего тетрадей взял дежурный?» и «В одной бочке осталось 10 литров керосина, а в другой 7 литров. Сколько литров керосина осталось в двух бочках?»
3. Рассмотрите задачу: «Наташа нашла 23 желудя, Катя на 6 желудей больше, чем Наташа, а Оля на 9 желудей меньше, чем Катя. Сколько желудей нашла Оля?» Какой способ разбора задачи (от вопроса к данным или от данных к вопросу) целесообразнее использовать для решения задачи? Ответ обоснуйте.
4. Какие приемы обучения можно использовать, чтобы объяснить ученикам понятие «обратная задача»? Конкретизируйте эти приемы при анализе задач из учебников.
5. Возможно ли решение приведенной ниже задачи различными способами? «Один рабочий изготавливает за день 23 детали, а другой – 21 деталь. Сколько деталей изготовят оба этих рабочих за 2 дня?» С каким свойством арифметических действий связано решение этой задачи?
6. Какие еще вопросы можно поставить к условию задачи: «В швейной мастерской сшили за один день из 320 м ткани платья и из 120 м ткани – рубашки. На каждое платьешло 4 м, на каждую рубашку – 3 м. Чего сшито больше – платьев или рубашек – и во сколько раз больше?»

## Комплекты заданий для контрольной работы

### 1. Типовые задания по теме «Основные математические понятия»

1. Назовите три геометрические фигуры, принадлежащие объему понятия:
  - а) параллелограмм;
  - б) трапеция;
  - в) окружность.
2. Назовите пять существенных свойств понятия:
  - а) треугольник;
  - б) круг.
3. Каков объем понятия:
  - а) однозначное число;
  - б) натуральное число;
  - в) луч?
4. Назовите несколько свойств, общих для прямоугольника и квадрата. Какое из следующих утверждений верное:
  - а) Всякое свойство квадрата присуще прямоугольнику.
  - б) Всякое свойство прямоугольника присуще квадрату?
5. Приведите примеры пар понятий, которые находятся в отношении рода и вида.
6. Приведите примеры понятий, отношения между объемами которых изображены на рисунке.



7. Покажите, что следующие определения имеют форму равносильности, и переформулируйте их, используя слова «тогда и только тогда, когда»:
  - а) Четным называется число, которое делится на 2.
  - б) Множество A называется подмножеством множества B, если каждый элемент множества A принадлежит множеству B.
  - в) Треугольником называется фигура, которая состоит из трех точек, не лежащих на одной прямой, и трех попарно соединяющих их отрезков.
8. В следующих определениях выделите определяемое и определяющее понятия, родовое понятие (по отношению к определяемому) и видовое отличие:
  - а) Параллелограммом называется четырехугольник, у которого противоположные стороны попарно параллельны.
  - б) Отрезок, соединяющий середины двух сторон треугольника называется его средней линией.

9. Назовите все свойства, которые содержатся в видовом отличии каждого из следующих определений:

а) Биссектрисой угла называется луч, выходящий из вершины угла и делящий угол пополам.

б) Прямые называются параллельными, если они лежат в одной плоскости и не пересекаются.

10. Дайте определение: тупоугольного треугольника, трапеции. Какие понятия вы выбрали в качестве родового в каждом случае? Какие свойства включили в видовое отличие?

## 2. Типовые задания по теме «Теория высказываний»

1. Сформулируйте словесно высказывание  $\overline{B} \Rightarrow (\overline{C} \wedge D)$ , если:

B: «сегодня идет дождь»;

C: «сегодня сыро»;

D: «я пойду гулять».

Составьте для составного высказывания таблицу истинности.

2. Даны высказывания:

A – «сегодня ясно»;

B – «сегодня идет снег»;

C – «сегодня идет дождь»;

D – «вчера было пасмурно»;

E – «я пойду в гости».

Сформулируйте словесно следующие высказывания и составьте для них таблицы истинности:

1)  $D \Rightarrow A$ ;                      2)  $C \vee B$ ;                      3)  $A \wedge \overline{B}$ ;

4)  $D \wedge (A \vee B)$ ;                      5)  $A \wedge \overline{B} \Rightarrow E$ .

3. Составьте таблицы истинности для следующих формул:

1)  $\overline{A} \Leftrightarrow B \wedge C$ ;                      2)  $A \vee \overline{B} \Rightarrow C$ ;

4. Докажите равносильность высказываний с помощью таблицы истинности:

1)  $A \Rightarrow (\overline{B \vee C}) \equiv (A \Rightarrow \overline{B}) \wedge (A \Rightarrow \overline{C})$ ;

2)  $A \Rightarrow (B \Rightarrow C) \equiv (A \Rightarrow \overline{B}) \vee (A \Rightarrow C)$ ;

## 3. Типовые задания по теме «Элементы теории множеств»

1. Пусть M - множество нечетных натуральных чисел, P - множество натуральных чисел, кратных 7, K - множество натуральных чисел кратных 3.

1.1 Изобразите множества M, P, K и N при помощи кругов Эйлера-Венна и заштрихуйте область, изображающую множество  $X = M \cup (P \cap K)$ .

1.2 Задайте множество X при помощи характеристического свойства.

1.3 Выясните, истинны ли высказывания  $5 \in X$ ,  $6 \in X$ .

2. Найти объединение, пересечение и декартово произведение множеств A и B, если  $A = \{x \mid x \in \mathbb{R}, -1 \leq x \leq 3\}$ ,  $B = \{y \mid y \in \mathbb{N}, 1 < y \leq 3\}$ .

3. Из 40 студентов курса 32 изучают английский язык, 21 – немецкий язык, а 15 – английский и немецкий языки. Сколько студентов курса не изучает ни английский, ни немецкий языки?

4. Найдите  $A_4^2$ ,  $C_5^2$ ,  $P_5$ ,  $C_7^2$ ,  $\overline{A}_8^3$ ,  $\overline{A}_4^7$ ,  $\overline{C}_3^8$ ,  $P_{(5;3;2;1)}$ .

5. Сколькими способами можно расставить 7 статуэток на одной полке?

6. Сколько шестизначных чисел, кратных 10, можно образовать из цифр 0,2,3,4,5,6?  
а) при условии, что а) каждая цифра входит в число только один раз; б) цифры в числе могут повторяться.

7. Студенческая группа состоит из 25 человек, среди которых 12 юношей и 13 девушек. Сколькими способами можно выбрать двух человек одного пола?

8. Студенческая группа состоит из 22 человек, среди которых 12 юношей и 10 девушек. Сколькими способами можно выбрать трех человек, чтобы среди них было два юноши и одна девушка?

9. Сколько существует различных трехзначных пин-кодов?

10. В студенческой столовой продаются пирожки с мясом, пиццы и сосиски в тесте в достаточном количестве. Сколькими способами можно приобрести семь сдобных изделий?

11. Сколько буквосочетаний сочетаний можно составить из букв, составляющих слово «барабан»?

12. Сколько шахматистов участвовало в турнире, если известно, что каждый шахматист сыграл с каждым из остальных по одной игре белыми фигурами и по одной игре черными фигурами, причем было сыграно 42 игры?

#### 4. Типовые задания по теме «Соответствия»

1. Между множествами  $A=\{2, 3, 4, 9\}$  и  $B=\{12, 17, 18, 10, 21\}$  задано соответствие  $P$ : «число  $a$  - делитель числа  $b$ », где  $a \in A$ ,  $b \in B$

1.1. Постройте граф и график данного соответствия.

1.2. Запишите область определения и множества значений данного соответствия.

1.3. Сформулируйте соответствие, обратное данному, и соответствие, противоположное данному. Постройте их графы и графики.

1.4. Найдите полный образ 2 и полный прообраз 18.

1.5. Какое из соответствий  $P$ ,  $\overline{P}$ ,  $P^{-1}$  являются отображением? Ответ обоснуйте.

2. Между множествами  $X=\{6,8,9,12,15\}$  и  $Y=\{9,11,12,15\}$  задано соответствие  $P$ : « $x=y-3$ », где  $x \in X$ ,  $y \in Y$

1.1 Постройте граф и график данного соответствия.

1.2 Запишите область определения и множества значений данного соответствия.

1.3 Сформулируйте соответствие, обратное данному, и соответствие, противоположное данному. Постройте их графы и графики.

1.4 Найдите полный образ слова 12  $\in X$  и полный прообраз 9  $\in Y$ .

1.5 Какое из соответствий  $P$ ,  $\overline{P}$ ,  $P^{-1}$  является отображением? Ответ обоснуйте.

### 5. Типовые задания по теме «Бинарные отношения»

1. Отношение «быть кратным» задано на множестве  $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ . Постройте граф и график данного отношения. Какими свойствами обладает данное отношение. Определите вид данного отношения.
2. Определите свойства и вид отношения  $R$ : « $x$  учится в той же группе, что и  $y$ » во множестве студентов факультета ПИМНО.
3. Отношение «быть делителем» задано на множестве  $A = \{5, 10, 15, 20, 25\}$ . Постройте граф и график данного отношения. Какими свойствами обладает данное отношение. Определите вид данного отношения.
4. Определите свойства и вид отношения  $R$ : «число  $a$  непосредственно следует за числом  $b$ » во множестве натуральных чисел.

### 6. Типовые задания по теме «Предикаты»

1. На множестве  $M = \{1, 2, 3, \dots, 20\}$  заданы предикаты:  
 $B(x)$ : « $x$  – четное число»;  
 $D(x)$ : « $x$  – делится на 3».  
Сформулируйте предикат  $\overline{B}(x) \wedge \overline{D}(x)$ . Найдите множество истинности этого предиката и изобразите это множество при помощи кругов Эйлера-Венна.
2. На множестве  $M$  – множество треугольников заданы предикаты:  
 $A$  – множество прямоугольных треугольников,  $B$  – множество равнобедренных треугольников,  $C$  – множество равносторонних треугольников.  
Сформулируйте предикат  $Y = (\overline{A}_M \setminus C) \cap B$ . Найдите множество истинности этого предиката и изобразите это множество при помощи кругов Эйлера-Венна.
3. На множестве  $M$  – геометрических фигур заданы предикаты  $B(x)$ : « $x$  – многоугольник»,  $C(x)$ : « $x$  – параллелограмм»,  $D(x)$ : « $x$  – круг»,  $E(x)$ : « $x$  – правильный многоугольник». Найдите множество истинности предиката и изобразите множество истинности этих предикатов на кругах Эйлера-Венна.
  - а)  $\overline{B(x) \vee C(x) \wedge D(x)}$
  - б)  $\overline{D(x) \vee B(x)} \rightarrow E(x)$
  - в)  $\overline{C(x) \vee E(x)} \leftrightarrow B(x)$

### 7. Типовые задания по теме «Алгебраические понятия»

1. Укажите, какая из следующих записей не является числовым выражением:
  1.  $(23 - 11) : 6$ ;
  2.  $(23 - 11) : 6 - 2$ ;
  3.  $(23 - 11) : 6 = 2$ ;
  4.  $23 - 11 : 6 - 2$ .
2. Какая из следующих записей является числовым неравенством:
  1.  $(12 + 2 \cdot 6) : 8 = 6 - 2$ ;
  2.  $(12 + 2 \cdot 6) : 8 \geq 6 - 2$ ;
  3.  $(12 + 2 \cdot 6) : 8 \geq 6 - 2$ ;
  4.  $(12 + 2 \cdot 6) : 8$ .
3. Найдите множество, которое является областью определения функции  $y = \frac{x^2 - 4}{x + 2}$  :
4. Являются ли данные уравнения равносильными  $(x + 4)(x - 1) = 5(x - 1)$  и  $x + 4 =$   
Ответ обоснуйте.

5. Будут ли выражения  $\frac{16-x^2}{x+4}$  и  $4-x$  тождественно равными и на каком множестве?

6. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} x-3y=-2 \\ -6x+18y=12 \end{cases}$$

7. Составьте выражение для решения задачи:

Велосипедист за  $t$  часов проехал 8 км. Длина всего маршрута 18 км. За какое время велосипедист проедет весь маршрут?

### 8. Типовые задания по теме «Теоретические основы изучения числовых множеств в начальной школе: система натуральных чисел»

1. Докажите коммутативность сложения натуральных чисел при аксиоматическом и теоретико-множественном подходах.

2. Докажите коммутативность умножения натуральных чисел при аксиоматическом и теоретико-множественном подходах.

3. Используя определение суммы целых неотрицательных чисел, покажите, что  $2+4=6$ .

4. Используя определение произведения целых неотрицательных чисел, покажите, что  $4 \cdot 3=12$

5. Дайте теоретико-множественное истолкование следующего утверждения:

Чтобы вычесть из числа сумму чисел, достаточно вычесть из этого числа последовательно каждое слагаемое одно за другим.

6. Дайте теоретико-множественное истолкование следующего утверждения:

Чтобы из разности двух чисел вычесть третье число, достаточно из уменьшаемого вычесть сумму двух других чисел.

### 9. Типовые задания по теме «Системы счисления»

1. Найдите краткую запись числа  $x = 3 \cdot 10^6 + 4 \cdot 10^4 + 7 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10$ .

2. Найдите краткую запись числа  $x = 2 \cdot 8^4 + 4 \cdot 8^3 + 1 \cdot 8 + 4$ .

3. Найдите запись числа  $x = 2 \cdot 3^4 + 1 \cdot 3^3 + 1 \cdot 3^2 + 2$  в десятичной системе счисления.

4. Найдите запись числа  $x=203$  в 5-ричной системе счисления.

5. Запишите двузначное число, в котором цифра десятков на 2 больше цифры единиц, а произведение цифр меньше двадцати и не является однозначным:

6. Найдите запись числа  $x = 3 \cdot 5^3 + 2 \cdot 5^2 + 4 \cdot 5 + 2$  в десятичной системе счисления:

7. Переведите данное число в указанную систему счисления  $10_{10} = X_5$ .

8. Переведите данное число в указанную систему счисления  $10_{10} = X_3$ .

9. Переведите данное число в указанную систему счисления  $10_{10} = X_7$ .

10. Вместо звездочки подберите цифры так, чтобы получилось верное равенство:  
 $243_5 \cdot 21_5 = 11_{**} \cdot 3_5$ .

## 10. Типовые задания по теме «Делимость целых неотрицательных чисел»

1. Определите делится ли 13814 на 4. Ответ обоснуйте.

2. Найдите каноническое разложение числа 364.

3. Найдите каноническое разложение числа 15484590

4. Найдите наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное чисел 12 и 72 двумя способами.

5. Найдите наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное чисел 720 и 360 двумя способами.

6. Найдите наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное чисел 120 и 240 двумя способами.

7. Установите, не производя вычислений делятся ли данные выражения на 18? Ответ обоснуйте.

a) 123·207·41;                      б) 123 ·204·41;                      в) 123· 209· 41.

8. Установите, не производя вычислений делятся ли данные выражения на 4? Ответ обоснуйте.

a)  $4718 + 62224$ ;                      б)  $4716 + 62223$ ;                      в)  $4716 + 62224$ .

9. Представьте число 45 в виде произведения взаимно-простых множителей.

10. Известно, что число  $a$  кратно 31. Укажите, какое из чисел является кратным числу 31. Ответ обоснуйте.

а)  $3a + 94$ ;                      б)  $3a \cdot 7$ ;                      в)  $3a - 63$ .

11. Определите простым или составным являются данные числа. Ответ обоснуйте.

a) 183;                      б) 181;                      в) 189.

12. Верны ли утверждения. Аргументируйте свой ответ.

a)  $(\forall a \in \mathbb{N}) \quad a \vdots 6 \wedge a \vdots 4 \Rightarrow a \vdots 24;$

$$6) (\forall a \in \mathbb{N}) \quad a : 8 \wedge a : 3 \Rightarrow a : 24;$$

В)  $(\forall a \in \mathbb{N}) \ a : 12 \wedge a : 2 \Rightarrow a : 24.$

## 11. Типовые задания по теме «Расширение понятия числа»

1. Вычислите  $5\frac{5}{12} - 4\frac{13}{24}$ .

2. Вычислите  $8\frac{2}{5} : 1\frac{1}{20}$ .



3. Закончите правило:  $(\alpha + \beta) - \gamma = \dots$  Как называется данное правило?

4. Напишите на каких понятиях и правилах основано приведение дробей к общему знаменателю.

5. Укажите какое множество является расширением множества положительных рациональных чисел.

6. Дайте определение обыкновенной дроби. Укажите какие из следующих записей не являются обыкновенными дробями:  $\frac{3}{7}$ ;  $2\frac{7}{11}$ ;  $7\frac{21}{43}$ ; 0,3 .

7. Переведите дробь  $\frac{17}{12}$  в десятичную.

8. Переведите дробь  $\frac{39}{1500}$  в десятичную.

9. Представьте число в виде несократимой обыкновенной дроби 7,2(3).

10. Упростите данное выражение  $\sqrt{1300} - 4\sqrt{52} - 4\sqrt{3\frac{1}{4}}$ . Каким числом является значение данного выражения

11. Переведите дробь  $\frac{35}{1500}$  в десятичную.

12. Из следующих дробей  $\frac{68}{33}$ ; 2,0(6); 2,0(06); 2,(006); 2,00(6) найдите наименьшую. Аргументируйте свой ответ.

13. Длину прямоугольника уменьшили на 40%, а ширину увеличили на 40%. Установите, как при этом изменилась площадь этого прямоугольника?

14. Вычислите:

а)  $10^2 + 11^2 + 12^2 = 13^2 + 14^2$ ;

б)  $1,0905 : 0,025 - 6,84 \cdot 3,07 + 2,38 : 100 + 4,8 : (0,04 \cdot 0,006)$ ;

в)  $(5,05 : \frac{1}{40} - 2,8 \cdot \frac{5}{6}) \cdot 3 + 16 \cdot 0,1875$

**12. Типовые задания по теме «Элементы геометрии: геометрия как наука и как учебный предмет. Построения на плоскости, Параллельное проектирование, его свойства, Перемещения плоскости»**

1. Дан треугольник КМТ. Постройте треугольник, подобный данному, если известно, что коэффициент подобия  $k=3$ .

2. Дан треугольник КМТ. Постройте образ этого треугольника, который получится при повороте на угол 300.

3. Дан параллелограмм КМТН. Постройте образ этого треугольника, который получится при повороте на угол  $-60^\circ$ .

4. Построить образ прямоугольника ABCD при гомотетии с коэффициентом 2, если центр гомотетии совпадает с точкой пересечения диагоналей прямоугольника.

5. Дан параллелограмм КМТН. Найдите образ этого параллелограмма при осевой симметрии относительно прямой  $l$ .

6. С помощью циркуля и линейки постройте прямоугольник по одной из сторон и диагонали.

7. С помощью циркуля и линейки постройте ромб по стороне и одному из углов при его вершине.

### 13. Типовые задания по теме «Величины и их измерение»

1. Сторону квадрата уменьшили на 10%. Установите, как при этом изменилась площадь этого квадрата?

2. В момент выстрела пуля летит со скоростью 70 м/с. Выразите скорость пули в км/ч?

3. Легковой автомобиль шел по шоссе со скоростью 60 км/ч. Выразите его скорость в м/с:

4. Площадь некоторой плоской фигуры  $\alpha = 100 \text{ дм}^2$ . Выразите площадь фигуры  $\alpha$  в см<sup>2</sup> и м<sup>2</sup>:

### 14. Типовые задания по теме «Решение математических задач: понятие о задаче и этапах ее решения. Решение задач разных видов»

1. Дана задача: «В корзине было 10 морковок. 3 морковки отдали кроликам. Сколько морковок осталось в корзине?». Решите задачу разными способами. Составьте обратную задачу и решите ее.

2. Запишите различные способы решения задачи: «У хозяйки было 500 рублей. Она купила 3 кг яблок, по 60 рублей за килограмм, и 2 кг помидоров по той же цене. Сколько денег у нее осталось?» Составьте к данной задаче возможные обратные и запишите их решения.

3. Составьте комплект задач на применение формулы «Пути» и приведите решение этих задач.

4. Составьте комплект задач на применение формулы «Работы» и приведите решение этих задач.

5. Составьте комплект задач на применение формулы «Стоимости» и приведите решение этих задач.

6. В первой банке было 8 соленых огурцов, а во второй банке на 4 огурца больше, чем в первой. Сколько огурцов было во второй банке? Составьте числовое выражение, которое получится при решении данной задачи.

7. Магазин продал 6 лодок, а велосипедов в 5 раз больше, чем лодок. Сколько велосипедов продал магазин? Составьте числовое выражение, которое получится при решении данной задачи.

8. Три пионерских отряда занимались посадкой деревьев. Первый отряд посадил а деревьев, второй — 80% того, что посадил первый, а третий — на 5 деревьев больше второго. Сколько деревьев посадили три отряда? Составьте выражения для решения задачи.

9. Мастер за 12 дней зарабатывает а рублей, а его ученик за 10 дней — b рублей. На сколько больше ученика зарабатывает мастер за 30 дней? Составьте выражения для решения задачи.

1

0. Найдите длину стороны AC треугольника ABC, если известно, что сторона AC меньше стороны AB на 5 см и меньше стороны BC на 10 см, а периметр треугольника ABC равен с сантиметрам. Составьте выражения для решения задачи.

#### **Примерная шкала оценивания контрольной работы обучающегося**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии</b>
«Отлично»	1) полное раскрытие темы (намеченного плана); 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; 4) приведение формул и соответствующей статистики и др.
«Хорошо»	1) неполное раскрытие темы (намеченного плана); 2) несущественные ошибки в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.
«Удовлетворительно»	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т.п.; 3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.
«Неудовлетворительно»	1) нераскрытие темы; 2) большое количество существенных ошибок; 3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.

#### **Темы рефератов**

##### **1. Типовые темы по теме «Основные математические понятия»**

1. Математические понятия, изучаемые в начальной школе.
2. Способы определения понятий. Примеры таких определений из курса математики начальной школы.

3. Ошибки в определении понятий. Примеры определений понятий с ошибками.
4. Текстовая задача как понятие.
5. Роль операций над понятиями.

## **2. Типовые темы по теме «Теория высказываний»**

1. Изучение темы «Высказывания» в курсе математики в начальной школе.
2. Роль операции над высказываниями.
3. Свойства операций над высказываниями.
4. Применение свойств операций над высказываниями при решении логических задач.

## **3. Типовые темы по теме «Элементы теории множеств»**

1. Изучение «Элементов теории множеств» в курсе математики в начальной школе.
2. Действия с множествами при формировании понятия натурального числа у детей младшего школьного возраста.
3. Особенности разбиения множества на классы в курсе математики в начальной школе.
4. Развитие логического мышления детей младшего школьного возраста в процессе классификации множеств с помощью одного, двух и трех свойств.

## **4. Типовые темы по теме «Соответствия»**

1. Особенности установления взаимнооднозначного соответствия детьми младшего школьного возраста при сравнении множеств по количеству элементов на первых уроках математики в школе.
2. Способы сравнения множеств по количеству элементов детьми младшего школьного возраста.
3. Виды соответствий, используемые в курсе математики в начальной школе.

## **5. Типовые темы по теме «Бинарные отношения»**

1. Изучение бинарных отношений в программах по математике в начальной школе.
2. Изучение свойств бинарных отношений в программах по математике в начальной школе.

## **6. Типовые темы по теме «Предикаты»**

1. Связь понятий «Высказывания» и «Предикаты».
2. Роль операции над предикатами.
3. Двуместные и трехместные предикаты.
4. Применение двуместных и трехместных предикатов в математике.

## **7. Типовые темы по теме «Алгебраические понятия»**

1. Функция. Способы задания функций. Область определения, множество значений функции.
2. График функции.
3. Свойства функции: монотонность, периодичность, ограниченность, четность и нечетность.
4. Исследование функции.
5. Линейная функция. Свойства. График. Уравнение.
6. Прямо пропорциональная зависимость. Свойства. График. Уравнение.
7. Обратно пропорциональная зависимость. Свойства. График.

## **8. Типовые темы по теме «Теоретические основы изучения числовых множеств в**

#### **начальной школе: система натуральных чисел»**

1. Аксиомы Пеано. Метод математической индукции.
2. Особенности изучения натуральных чисел детьми младшего школьного возраста.
3. Порядковая теория натуральных чисел в курсе математики начальной школы.
4. Аксиомы Пеано в процессе формирования количественных представлений у детей дошкольного возраста.
5. Понятие натурального числа как результата измерения величины в различных программах начальной школы

#### **9. Типовые темы по теме «Системы счисления»**

1. Способы записи и обозначения целых неотрицательных чисел.
2. Системы счисления.
3. Переход из одной системы счисления в другую в школьном курсе информатики.
4. Использование двоичной системы счисления.
5. Использование восьмеричной системы счисления
6. Использование шестнадцатеричной системы счисления.
7. Связь двоичной, четверичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системы счисления.

#### **10. Типовые темы по теме «Делимость целых неотрицательных чисел»**

1. Делимость чисел. Признаки делимости.
2. Системы счисления в задачах на делимость.
3. НОД и НОК чисел. Способы их нахождения в школьном курсе математики.

#### **11. Типовые темы по теме «Расширение понятия числа»**

1. Способы записи и обозначения целых неотрицательных чисел. Системы счисления. Переход из одной системы счисления в другую.
2. Арифметические действия во множестве целых неотрицательных чисел в разных системах счисления. Алгоритмы действий.
3. Действия во множестве положительных рациональных чисел и их свойства.
4. Десятичные дроби, действия над ними.
5. Преобразование чистых периодических дробей в обыкновенные. Преобразования смешанных периодических дробей в обыкновенные.
6. Арифметические действия во множестве действительных чисел.
7. Абсолютная и относительная погрешности.
8. Действия с приближенными числами.

#### **12. Типовые темы по теме «Элементы геометрии: геометрия как наука и как учебный предмет. Построения на плоскости, Параллельное проектирование, его свойства. Перемещения плоскости»**

1. Геометрический материал как средство развития пространственного мышления детей младшего школьного возраста.
2. Возможности использования геометрического материала в процессе развития пространственного воображения у детей младшего школьного возраста.
3. Развитие творческих способностей у детей младшего школьного возраста в процессе изучения геометрических понятий в начальной школе.
4. Изучение преобразований плоскости в различных программах начальной школы.
5. Изучение задач на построение в различных программах начальной школы
6. Программа «Наглядная геометрия» Н.Б. Истоминой.

#### **13. Типовые темы по теме «Величины и их измерение»**

1. Величины, изучаемые в курсе математики в начальной школе.

2. Виды сравнения объектов по величине, используемые в курсе математики в начальной школе.
3. Особенности измерения величин в курсе математики в начальной школе.
4. Прямо пропорциональная зависимость между величинами в курсе математики в начальной школе.
5. Обратная пропорциональная зависимость между величинами в курсе математики начальной школы.
6. Измерение величин. Задачи на взаимосвязанные величины

**14. Типовые темы по теме «Решение математических задач: понятие о задаче и этапах ее решения. Решение задач разных видов»**

1. Старинные задачи по математике
2. Олимпиадные задачи по математике для младших школьников
3. Роль задач в развитии математических способностей младших школьников.

**2. Типовые задания для промежуточной аттестации с указанием критериев и шкал оценивания.**

***Вопросы для зачета***

1. Понятия. Содержание и объем понятия. Способы определения понятий.
2. Отношения между понятиями.
3. Операции над понятиями.
4. Высказывание.
5. Операции над высказываниями.
6. Множество. Способы задания множеств. Виды множеств.
7. Отношения между множествами, их свойства.
8. Объединение и пересечение множеств, их свойства.
9. Вычитание множеств. Дополнение множества. Их свойства.
10. Декартово произведение двух множеств, его свойства.
11. Разбиение множества на классы. Понятие классификации.
12. Понятие комбинаторной задачи. Правила суммы и произведения.
13. Перестановки без повторений и с повторениями.
14. Размещение без повторений и с повторениями.
15. Соответствия. Способы задания соответствий. Виды соответствий.
16. Отображения. Виды отображений.
17. Бинарные отношения на множестве.
18. Свойства бинарных отношений.
19. Виды бинарных отношений

***Вопросы для дифференцированного зачета***

1. Предикаты.
2. Операции над предикатами.
3. Числовое выражение и его значение.
4. Числовые равенства и неравенства, их свойства.
5. Выражение с переменной, его область определения.
6. Тождественные преобразования выражений. Тождество.
7. Уравнения и неравенства с переменной. Понятие об уравнении.
8. равносильные уравнения. Теоремы о равносильности уравнений.
9. Способы решения уравнений с одной переменной.
10. Уравнения с двумя переменными. Способы решения уравнений с двумя переменными.
11. Понятие неравенства с одной переменной.

12. Равносильные неравенства. Теоремы о равносильности неравенств.
13. Способы решения неравенств с одной переменной.
14. Системы и совокупности уравнений и неравенств. Способы их решения.
15. Понятие натурального числа. Количественная теория натуральных чисел.
16. Действия над натуральными числами (количественная теория).
17. Понятие натурального числа. Порядковая теория натуральных чисел.
18. Действия над натуральными числами (порядковая теория).
19. Порядковые и количественные натуральные числа. Счет. Сравнение чисел.
20. Натуральное число как результат измерения величин.
21. Действия над натуральными числами как мерами длин отрезков.
22. Позиционные и непозиционные системы счисления. Перевод чисел из десятичной системы счисления в недесятичную и наоборот.
23. Арифметические действия в позиционных системах счисления.
24. Отношение делимости. Их свойства.
25. Делимость суммы, разности произведения на число.
26. Общий признак делимости Паскаля.
27. Признаки делимости на 2, 3(9), 4, 5, 8, 11.
28. Простые и составные числа. Четыре класса множества целых неотрицательных чисел. Решето Эратосфена.
29. Свойства простых чисел. Бесконечность множества простых чисел.
30. Наибольший общий делитель и его свойства. Способы вычисления НОД.
31. Наименьшее общее кратное и его свойства. Способы вычисления НОК.
32. Признак делимости на составное число.
33. Основная теорема арифметики.

### ***Вопросы для экзамена***

1. Задача расширения понятия числа. Целые числа и их свойства.
2. Задача измерения длины отрезка. Понятие дроби. Свойства аддитивности и мультипликативности меры отрезка.
3. Необходимые и достаточные условия равенства двух дробей.
4. Положительное рациональное число. Теорема о существовании несократимой дроби для любого положительного рационального числа.
5. Свойства множества рациональных чисел (бесконечность, плотность в себе, упорядоченность, счётность, существование наименьшего и наибольшего числа).
6. Сложение во множестве положительных рациональных чисел. Свойства сложения.
7. Вычитание во множестве положительных рациональных чисел. Свойства вычитания.
8. Умножение во множестве положительных рациональных чисел. Свойства умножения.
9. Деление во множестве положительных рациональных чисел. Свойства деления.
10. Периодические десятичные дроби. Представление обыкновенных дробей в виде чистых периодических дробей.
11. Периодические десятичные дроби. Представление обыкновенных дробей в виде смешанных периодических дробей.
12. Представление периодических дробей в виде обыкновенных.
13. Множество действительных чисел. Свойства множества действительных чисел.
14. Действия над действительными числами.
15. Из истории возникновения и развития геометрии.
16. Система геометрических понятий.
17. Геометрические фигуры, их определения, свойства и признаки.

18. Треугольник, четырехугольник. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.
19. Многогранники.
20. Тела вращения.
21. Геометрические преобразования плоскости: поворот.
22. Геометрические преобразования плоскости: симметрия.
23. Геометрические преобразования плоскости: параллельный перенос на плоскости и в пространстве.
24. Построение фигур на плоскости с помощью циркуля и линейки.
25. Построение фигур на плоскости с использованием преобразований.
26. Задачи на построение. Этапы решения задачи на построение.
27. Элементарные задачи на построение.
28. Способы изображения формы на плоскости и в пространстве.
29. Параллельное проектирование, его свойства.
30. Понятие величины и ее измерение.
31. Аксиоматическое определение аддитивно-скалярных величин.
32. Виды величин.
33. Понятие измерения величин.
34. Величины, рассматриваемые в начальном курсе математики: масса, стоимость, время, скорость, путь.
35. Единицы их измерения.
36. Сюжетная задача.
37. Простые и составные задачи.
38. Этапы решения задачи.
39. Виды задач, изучаемых в курсе математики начальной школы.

#### Примерная шкала оценивания устного ответа обучающегося на зачете

Оценка	Критерии
«Зачтено»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) полное или достаточное раскрытие вопроса;</li> <li>2) указание точных названий и определений;</li> <li>3) правильная формулировка понятий и категорий (возможны несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющие суть изложения);</li> <li>4) самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме (допустимо ретранслировать выводы, заимствованные из учебной и научной литературы);</li> <li>5) использование основной (и дополнительной) литературы и иных материалов и др.</li> </ol>
«Не зачтено»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) нераскрытые темы;</li> <li>2) большое количество существенных ошибок;</li> <li>3) отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления зачета.</li> </ol>

#### Примерная шкала оценивания ответа обучающегося на устном экзамене / зачете с оценкой по дисциплине (модулю)

Оценка	Требования
--------	------------



«Отлично»	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал разнообразных литературных источников, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, предлагает собственное аргументированное видение проблемы
«Хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения
«Удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ
«Неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы

### ***3. Методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся***

Организационные требования к освоению дисциплин математического цикла и современных технологий математического образования дошкольников и обучающихся в начальных классах

Освоение содержания дисциплин математического цикла и современных технологий математического образования дошкольников и обучающихся в начальных классах осуществляется на лекциях, практических занятиях (семинарах), лабораторных занятиях, в процессе аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов. Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплин кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ. По итогам освоения дисциплин осуществляется аттестация обучающихся в форме зачетов и экзаменов.

Для обучающихся предъявляются следующие организационные требования:

обязательное посещение обучающимися всех видов аудиторных занятий;

ведение конспекта в ходе лекционных занятий;

качественная самостоятельная подготовка к практическим, семинарским и лабораторным занятиям, активная работа на них;

активная, ритмическая, самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом- графиком;

своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;

в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий;

обучающимся, пропускающим занятия, выдаются дополнительные задания – представить конспект пропущенного занятия с последующим собеседованием по теме занятия;

обучающиеся, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны

ликвидировать задолженность в установленном порядке.

### **Рекомендации по слушанию лекции**

Лекция является важнейшей формой организации учебного процесса, которая знакомит с новым учебным материалом; разъясняет учебные элементы, трудные для понимания; систематизирует учебный материал; ориентирует в учебном процессе.

Для освоения содержания дисциплин кафедры используются лекции трех типов: изложение материала в развернутом виде, установочные лекции для организации самостоятельной работы по отдельным темам, обзорные лекции для выделения основных линий, проблем, для разъяснения наиболее трудных вопросов.

Для того чтобы лекция для обучающегося была продуктивной, к ней следует готовиться. От того, как обучающийся подготовится к лекции, во многом зависит качество её усвоения. Предварительная подготовка к лекции включает:

- повторение материала предшествующей лекции путём просмотра её записей по конспекту;

- ознакомление с примерным содержанием предстоящей лекции и контрольные вопросы по данной теме;

- определение вопросов, на которые следует обратить особое внимание в ходе слушания предстоящей лекции;

- определение целевой установки на предстоящую лекцию и создание на её основе психологической настроенности;

- подготовка основных и вспомогательных материалов для работы в ходе прослушивания лекции (тетрадь для конспекта, ручка, цветная паста для записей, чертёжные принадлежности и т.д.);

- уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;

- выписать основные термины;

- записать вопросы, которые студент задаст преподавателю на лекции.

Во время лекции важно внимательно слушать и вести запись лекции. Студенту необходимо научиться слушать лекцию с максимальной пользой, уметь воспринимать содержание лекции творчески, с предельно ясным пониманием.

При слушании лекции нужно усвоить:

- научную сущность изучаемого материала;

- научную логику связи теории с жизнью и практикой;

- взаимосвязь данной лекции с другими лекциями и смежными науками;

- глубоко осмыслить сформулированные закономерности и понятия науки, приведённые факты, доказательства, аргументацию выдвигаемых положений.

Важными условиями эффективного усвоения изложенного материала в лекции являются: умение продуктивно вести записи, выделяя в тексте новые понятия, чтобы их легко можно было отыскать и запомнить. Обучающийся должен обращаться к своим записям не один раз. Первый просмотр записей желательно сделать в тот же день. Лекцию необходимо прочитать, заполнить пропуски, расшифровать и уточнить некоторые сокращения, дополнить некоторые недописанные примеры. Особое внимание следует уделить содержанию нормативных документов, их структуре.

Лекционный материал является важным, но не единственным для освоения учебных дисциплин. Глубина, прочность запоминания и качество знаний определяется не количеством прочтенного материала, а её качественным осмыслением. При подготовке к практическим (семинарским) занятиям нужно не просто читать, не просто запоминать определения и факты, а стремиться выявить и осмыслить взаимосвязь явлений и фактов внутри системы.

### **Рекомендации по подготовке к семинарским и практическим занятиям**

Подготовка обучающихся к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется входной и рубеж-

ный аудиторный контроль в виде контрольных работ и тестов, по основным понятиям дисциплин. Подготовка к практическим занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия. Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

При подготовке к практическим и семинарским занятиям следует:

выяснить тему предстоящего семинарского занятия, изучить план, составить ориентировочный план подготовки к занятию;

повторить и восстановить в памяти содержание записей конспекта, а затем изучить текст соответствующего раздела учебника;

ознакомиться с рекомендуемой литературой в том порядке, как она указана в плане: вначале - основной, затем - дополнительной (при чтении полезно делать рабочие записи по каждому пункту плана, желательно выписывать непонятные слова и вопросы на полях конспекта, с тем, чтобы в последующей работе над темой уточнить их значение);

составить развёрнутый план выступления с особенностями каждого вида семинарских занятий;

проработать вопросы по изучаемой теме.

#### Подготовка доклада к семинарскому занятию

Основные этапы подготовки доклада:

выбор темы;

консультация преподавателя;

подготовка плана доклада;

работа с источниками и литературой, сбор материала;

написание текста доклада;

оформление рукописи и предоставление ее преподавателю до начала занятия, что определяет готовность студента к выступлению;

выступление с докладом, ответы на вопросы.

Успех работы обучающегося на семинарском занятии во многом зависит от того, насколько качественно обучающийся подготовился к нему и насколько активно и самостоятельно в нём участвовал.

При подготовке к практическим занятиям по математике и теоретическим основам обучения математике в период детства необходимо обратить внимание на усвоение математического текста. Можно посоветовать следующее:

прочитать небольшой, но цельный кусок текста, выражающий некоторую законченную мысль;

закрывать книгу (конспект) и обязательно письменно, не заглядывая в книгу воспроизвести все рассуждения текста до конца;

сравнить с книгой. Если всё получилось двигаться дальше. В противном случае вновь перечитать текст. А потом снова записать его.

Лучшим способом закрепления учебного материала по математике является решение задач. Общих рецептов для решения разнообразных задач не существует, однако можно придерживаться следующих советов:

1. Величины, данные в условии задачи, необходимо перевести в одну систему единиц; нарушение этого правила является распространённым источником ошибок обучающихся.

2. Внимательно изучить цель, поставленную в задаче; выявить, какие теоретические положения связаны с данной задачей в целом или с некоторыми её элементами.

3. Не следует приступать к решению задач, не обдумав условия и не найдя плана решения.

4. Попытаться соотнести данную задачу к какому-либо типу задач, способ решения которых известен.

5. Если не видно сразу хода решения, то необходимо последовательно ответить на вопросы: что дано, что нужно найти, достаточно ли данных, чтобы найти искомое.
6. Попробовать расчленить данную задачу на серию вспомогательных задач, последовательное решение которых может составить решение данной задачи.
7. Найдя план решения, выполнить его, убедиться в необходимости правильности каждого шага, произвести проверку решения и выполнить исследование.
8. Подумать, нельзя ли было решить задачу иначе; если известно, что одна задача может иметь несколько решений, то определить рациональное решение.
9. Если решить задачу не удаётся, попытаться отыскать в учебной (или популярной) литературе уже решённую задачу, похожую на данную. Следует изучить внимательно это «готовое» решение и постараться извлечь из него пользу для решения своей задачи.

#### **Рекомендации по написанию реферата**

1. Для успешной работы над рефератом желательно выбрать ту тему, которая представляется обучающемуся наиболее интересной из числа предложенных тем или другую по согласованию с преподавателем.
2. Реферат имеет четыре части: введение, основную часть, заключение, список использованной литературы. Во введении следует указать актуальность темы реферата, цель данной работы.
3. Основная часть реферата обязательно включает в себя теоретические аспекты изучаемого вопроса, анализ его современного состояния на практике, также примеры. Приводятся примеры, иллюстрирующие практику реализации изучаемого вопроса из опыта самого студента, из источников СМИ и из средств Internet.
4. В тексте реферата должны присутствовать регулярные ссылки на первоисточники (информации). Цитируемые отрывки изучаемых работ должны быть заключены в кавычки, и сопровождаться указанием номера используемого источника (по списку используемой литературы) и номера страницы, например: [4, с.15].
5. В заключение должны быть представлены основные выводы, ясно сформулированные в тезисной форме и, обычно, пронумерованные.
6. В конце работы указывается список используемой литературы. Список литературы должен быть составлен в полном соответствии с действующим стандартом (ГОСТ), включая особую расстановку знаков препинания.
7. Реферат оформляется в виде текста на листах формата А-4. Работа начинается с титульного листа, в котором указывается название вуза, учебной дисциплины, тема реферата, фамилия и инициалы студента, номер академической группы или название кафедры, год и географическое место местонахождения вуза. Затем следует оглавление с указанием страниц разделов. Сам текст реферата желательно подразделить на разделы: главы, подглавы и озаглавить их. Приветствуется использование в реферате количественных данных и иллюстраций (графики, таблицы, диаграммы, рисунки).
8. Для защиты реферата подготовить текст выступления на 5-8 минут. Студент должен продемонстрировать знание основных положений содержания реферата, умение аргументировать выдвигаемые положения и иллюстрировать их примерами из практики.
9. Желательно, чтобы в процессе защиты реферата использовались средства наглядности (записи на доске, раздаточный материал, презентация, видеофильм и т. д.).

#### **Рекомендации по работе с научной и учебной литературой**

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к модульным контрольным работам, тестированию, зачету. Она включает проработку лекционного материала – изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем (при их демонстрации), основных источников и

литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с учебной и научной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые).

Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого освоения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.

#### **Рекомендации по организации самостоятельной работы**

В зависимости от места и времени проведения самостоятельной работы обучающихся (СРО), характера руководства ею со стороны преподавателя и способа контроля за её результатами СРО подразделяется на следующие виды:

- самостоятельную работу во время аудиторных занятий (лекций, семинаров, практических занятий, лабораторных работ);
- самостоятельную работу под контролем преподавателя в форме плановых консультаций, зачётов, экзаменов;
- внеаудиторную самостоятельную работу при выполнении обучающимся домашних заданий учебного, реферативного и творческого характера.

Основными принципами организации СРС являются: максимальная индивидуализированность, систематичность, непрерывность, сотрудничество преподавателя и обучающегося.

#### *Виды и формы организации самостоятельной работы обучающихся*

<b>Виды СРС</b>	<b>Руководство преподавателя</b>
Конспектирование	Выборочная проверка
Реферирование литературы	Разработка тем и проверка
Аннотирование книг, нормативных документов	Образцы аннотаций и проверка
Курсовая работа	Анализ проблемы, прогноз поисковых ситуаций, собеседование по технологии курсовой работы
Углублённый анализ научно-методической литературы и электронных источников	Собеседование по проработанной литературе, составление плана дальнейшей работы, разработка методики получения информации
Работа на лекции: составление или слежение за планом чтения лекции, проработка конспекта лекции. Дополнение конспекта рекомендованной литературой	Предложение готового плана или предложение составить свой план по ходу или в заключение лекции

Участие в работе семинара, дискуссии, круглого стола, подготовка конспектов и презентаций выступлений, рефератов, выполнение заданий	Разработка плана семинара, практического занятия, рекомендация литературы, проверка знаний
Конспект урока	Разработка схемы конспекта урока и схемы анализа урока
Контрольная работа – письменное выполнение	Разработка контрольных заданий, проверка

*Основные задачи управления самостоятельной работой обучающихся:*

1. Развитие у обучающихся практических умений самостоятельного изучения учебной литературы, электронных источников с обязательным сопоставлением теоретических положений с практической деятельностью.

2. Развитие у обучающихся практических умений реферативного и аналитического обзора учебно-методической и нормативной литературы.

3. Ознакомление обучающихся с содержанием и особенностями конкретных документов организационно-управленческого характера и практикой их применения.

4. Развитие у обучающихся написания обзорно-реферативных и курсовых работ.

Самостоятельная работа должна носить систематический характер, быть интересной и привлекательной для студентов. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студентов.

*Формы отчётности:*

- реферат;
- тест;
- устный опрос;
- воспроизведение конспекта;
- конспекты уроков и занятий;
- блок-схемы по определённым темам;
- презентации.

**Текущий контроль**

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому студент должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

Текущий контроль по дисциплине представлен подготовкой к семинару. Семинарские занятия проводятся по основным темам дисциплины с целью более глубокого изучения материала, сформировать практические навыки по решению математических и методических задач.

Рубежный контроль осуществляется в виде тестирования по разделам дисциплины. По итогам изучения дисциплины, студенты проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

**Подготовка к тестированию по освоению дисциплин**

Готовясь к тестированию по отдельной теме, нужно двигаться «вглубь», по всему разделу – повторить все темы.

В тестах всегда много заданий, проверяющих уровень владения понятийным аппаратом. Как правило, для ответа на них достаточно запомнить некоторые ключевые моменты, на основе которых понятно, что к какой области относится. Очень часто сама формулировка задания уже «нацеливает» на верный ответ.

В тестах также уделяется повышенное внимание различным классификациям, последовательностям тех или иных событий, стадий (этапов), законам и закономерностям.

При работе с тестовой системой необходимо внимательно прочитать инструкцию, обратить внимание на время тестирования. На вопросы можно отвечать в любой последовательности, возвращаясь к вопросам, вызвавшим затруднение. Результаты теста будут выведены на экран после нажатия кнопки «*Завершить тестирование*».

При подготовке к тестированию конспекты лекций – менее надежный источник, чем программа курса и рекомендуемые в ней основные учебники. Ведь составители теста руководствуются именно этими источниками.

Большинство вопросов довольно просты, для ответа на них достаточно общей эрудиции в сфере получаемой профессии.

Если в задании даются на выбор несколько вариантов ответов – внимательно и до конца прочитайте все их! В случае затруднения с выбором правильного варианта действуйте методом исключения – сначала определите явно не подходящие по смыслу ответы, а потом уже выбирайте между оставшимися. Помните, что в тестах не бывает частично правильных вариантов ответов. Если вы замечаете, что тот или иной вариант явно неверен в какой-то своей части – значит, он неверен целиком.

Если сомневаетесь в своем варианте – все равно дайте его, но не оставляйте вопросы вообще без ответов. Оставленные без ответов задания в любом случае будут засчитаны как ошибки, а среди тех ответов, что вы дадите даже без уверенности в их правильности, наверняка окажется некоторый процент верных, так что это в любом случае улучшит итоговый результат тестирования.

Когда вопрос сформулирован в открытой форме, подразумевает необходимость самостоятельно вписать ответ, следует иметь в виду, что система признает в качестве верных только те варианты и в том написании, что «заложены» в нее при разработке. Конечно, разработчики тестов стремятся учесть это, предполагая в качестве верных ответов несколько синонимов, в разных грамматических формах, и иногда даже допуская возможность некоторых грамматических ошибок. Однако все предусмотреть невозможно, поэтому настоятельно рекомендуется:

- при наличии нескольких синонимичных вариантов ответа давать наиболее очевидный, распространенный;
- записывать ответ в той грамматической форме, чтобы он согласовывался с остальной частью предложения;
- внимательно следить за отсутствием опечаток: из-за единственной перепутанной буквы верный по существу ответ может быть не засчитан.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение студента на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Студенту рекомендуется:

- при неуверенности в ответе на конкретное тестовое задание пропустить его и переходить к следующему, не затрачивая много времени на обдумывание тестовых заданий при первом проходе по списку теста;
- при распределении общего времени тестирования учитывать (в случае компьютерного тестирования), что в автоматизированной системе могут возникать небольшие задержки при переключении тестовых заданий.

*Необходимо помнить, что:*

- тест является индивидуальным, общее время тестирования и количество тестовых заданий ограничены и определяются преподавателем в начале тестирования;
- по истечении времени, отведённого на прохождение теста, сеанс тестирования завершается;
- допускается во время тестирования только однократное тестирование;
- вопросы студентов к преподавателю по содержанию тестовых заданий и не относящиеся к процедуре тестирования не допускаются;

*Тестируемому во время тестирования запрещается:*

- нарушать дисциплину;
- пользоваться учебно-методической и другой вспомогательной литературой, электронными средствами (мобильными телефонами, электронными записными книжками и пр.);
- использование вспомогательных средств и средств связи на тестировании допускается при разрешении преподавателя;
- копировать тестовые задания на съёмный носитель информации или передавать их по электронной почте;
- фотографировать задания;
- выносить из аудитории записи, сделанные во время тестирования.

На рабочее место тестируемому разрешается взять ручку, черновик, калькулятор.

За несоблюдение вышеперечисленных требований преподаватель имеет право удалить тестируемого, при этом результат тестирования удаленного лица аннулируется.

*Тестируемый имеет право:*

Вносить замечания о процедуре проведения тестирования и качестве тестовых заданий.

Перенести сроки тестирования (по уважительной причине) по согласованию с преподавателем.

*Рекомендации по подготовке к экзамену*

Подготовку к экзамену необходимо начать с изучения программы подготовки к экзамену по дисциплине. При подготовке к экзамену нужно изучить теоретический материал: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала.

Кроме «заучивания» материала очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задавать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чём этот параграф?, какие новые понятия введены?, каков их смысл?, что даст это на практике?.

Лучшим способом закрепления материала по математике является решение задач. Для этого необходимо решить несколько типовых задач по предложенным темам после того, как проработан соответствующий теоретический материал. При решении задач следует обосновывать каждый шаг решения, исходя из теоретических основ курса. Решения задач должны сопровождаться краткими, но достаточно обоснованными пояснениями, используемые определения и формулы нужно выписать.