



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

филиал федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет» в г. Уссурийске  
(Школа педагогики)

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОП

Шурухина Т.Н.



УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Шурухина Т.Н.

«17» июня 2019 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические основы математического образования

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

(с двумя профилями подготовки)

Начальное образование и английский язык

Форма подготовки очная

курс 1-2 семестр 1-3

лекции 54 час.

практические занятия 90 час.

лабораторные работы не предусмотрены

в том числе с использованием МАО лек. 18 /пр. 30 час.

всего часов аудиторной нагрузки 144 час.

в том числе с использованием МАО 48 час.

самостоятельная работа 99 час.

в том числе на подготовку к экзамену 81 час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет не предусмотрен

экзамен 1,2,3 семестры

Рабочая программа составлена в соответствии в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22 февраля 2018 г. №125.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры педагогики протокол № 10 от «17» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой: к.п.н., доцент Т.Н.Шурухина

Составители: ст.преподаватель И.А.Арапко

Уссурийск 2019

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: обеспечение студентов необходимой подготовкой для успешного обучения и воспитания младших школьников, для дальнейшей работы по углублению и расширению математических знаний.

Задачи:

- раскрыть мировоззренческое значение математики, углубить представления о роли и месте математики в изучении окружающего мира;
- дать необходимые математические знания, на основе которых строится начальный курс математики;
- сформировать умения, необходимые для глубокого овладения его содержания;
- способствовать развитию мышления;
- развивать умения самостоятельной работы с учебным пособием и другой математической литературой.

Данная дисциплина является основой для дальнейшего изучения дисциплины «Преподавание математики в начальной школе». Так как дисциплина является теоретической основой или базой методики преподавания математики в начальной школе, то основным понятием является понятие целого неотрицательного числами, числа и величины. Причем число должно рассматриваться с различных позиций: порядковое, количественное, мера величины, компонент вычислений. Формирование понятия числа и его расширение, понятие величины требует осознанного владения рядом общих математических понятий, таких как множество, отношение, функции др. Дисциплина также знакомит с расширенным понятием числа, с рациональными и действительными числами.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
--------------------------------------	----------------------------	---	---	---

Тип задач профессиональной деятельности: педагогический				
Знает преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его историю и место в мировой культуре и науке	обучение; воспитание; развитие; образовательные системы; образовательные программы, в том числе индивидуальные	ПК-3 Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности	<p>ПК 3.1 Знает содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые научно-теоретические понятия изучаемого предмета, его концепции, историю и место в науке.</p> <p>ПК 3.2 Умеет анализировать изучаемые явления и процессы с использованием базовых научно-теоретических знаний, современных концепций, методов и приемов.</p> <p>ПК 3.3 Владеет навыками применения базовых научно-теоретических знаний и практических умений по изучаемому предмету в профессиональной деятельности.</p>	01.001 Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)

## І. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекции 54 часа

1 семестр 18 часов

### РАЗДЕЛ І. Элементы теории множеств

#### Тема 1. Множество и его элементы (2 час.)

Понятие множества. Элемент множества. Виды множеств по количеству элементов: конечные, бесконечные, пустые. Способы задания множеств: перечислением, с помощью характеристического свойства. Отношения между множествами: равенства, включения, пересечения. Понятие подмножества и виды подмножеств. Круги Эйлера – Венна.

**Тема 2. Операции над множествами: объединение, пересечение, разность (2 час.)**

Операции объединения и пересечения множеств. Свойства операций: коммутативность, ассоциативность, дистрибутивность, идемпотентность. Операции вычитания множеств. Закон де Моргана.

### **Тема 3. Декартово произведение множеств (2 час.)**

Понятие упорядоченной пары и кортежа длины  $n$ . Декартово произведение двух и более множеств. Изобретение декартова произведения на координатной плоскости.

## **РАЗДЕЛ II. Логика высказываний и предикатов**

### **Тема 4. Числовые функции (2 час.)**

Понятие числовой функции. Способы задания функций. График функции. Свойства функций: четность, нечетность, монотонность, ограниченность, периодичность. Виды функций: прямая пропорциональность, обратная пропорциональность, линейная и квадратная функции. Свойства функций и их графики.

### **Тема 5. Числовые равенства и неравенства (2 час.)**

Понятия числового выражения. Значение числового выражения. Понятие числового равенства. Свойства числовых равенств. Понятие числового неравенства. Свойства числовых неравенств.

### **Тема 6. Выражение с переменной (2 час.)**

Понятие выражения с одной переменной и несколькими. Область определения выражения с переменной. Понятия тождественного преобразования выражения с переменной, тождественно равных выражений и тождества.

### **Тема 4. Уравнения и неравенства с одной переменной (2 час.)**

Понятие уравнения с одной переменной. Область определения и множество решений уравнения. равносильные уравнения. Теоремы о равносильности уравнений. Понятие неравенства с одной переменной. Область определения и множество решений. равносильные неравенства. Теоремы о равносильных неравенствах.

### **Тема 5. Уравнения с двумя переменными (2 час.)**

Понятие уравнения с двумя переменными. Уравнение линии. Уравнение окружности. Система уравнений с двумя переменными. Графическое решение систем уравнений с двумя переменными.

#### **Тема 6. Системы и совокупности неравенств (2 час.)**

Понятие системы неравенств с одной переменной и множества её решений. Понятие совокупности неравенств с одной переменной и множества её решений. Графическое решение неравенств и систем неравенств с двумя переменными.

### **2 семестр 18 часов**

## **РАЗДЕЛ III. ФУНКЦИИ. УРАВНЕНИЯ. НЕРАВЕНСТВА**

#### **Тема 1. Числовые функции (2 час.)**

Понятие числовой функции. Способы задания функций. График функции. Свойства функций: четность, нечетность, монотонность, ограниченность, периодичность. Виды функций: прямая пропорциональность, обратная пропорциональность, линейная и квадратная функции. Свойства функций и их графики.

#### **Тема 2. Числовые равенства и неравенства (2 час.)**

Понятия числового выражения. Значение числового выражения. Понятие числового равенства. Свойства числовых равенств. Понятие числового неравенства. Свойства числовых неравенств.

#### **Тема 3. Выражение с переменной (2 час.)**

Понятие выражения с одной переменной и несколькими. Область определения выражения с переменной. Понятия тождественного преобразования выражения с переменной, тождественно равных выражений и тождества.

#### **Тема 4. Уравнения и неравенства с одной переменной (2 час.)**

Понятие уравнения с одной переменной. Область определения и множество решений уравнения. равносильные уравнения. Теоремы о равносильности уравнений. Понятие неравенства с одной переменной.

Область определения и множество решений. Равносильные неравенства. Теоремы о равносильных неравенствах.

### **Тема 5. Уравнения с двумя переменными (2 час.)**

Понятие уравнения с двумя переменными. Уравнение линии. Уравнение окружности. Система уравнений с двумя переменными. Графическое решение систем уравнений с двумя переменными.

### **Тема 6. Системы и совокупности неравенств (2 час.)**

Понятие системы неравенств с одной переменной и множества её решений. Понятие совокупности неравенств с одной переменной и множества её решений. Графическое решение неравенств и систем неравенств с двумя переменными.

## **РАЗДЕЛ IV. Три подхода к построению множества целых неотрицательных числах**

### **Тема 7. Теоретико-множественный подход к построению множества целых неотрицательных чисел (2 час.)**

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

Определение разности, её существование и единственность. Теоретико-множественный смысл правил вычитания числа из суммы и суммы из числа.

Определение произведения, его существование и единственность. Свойства умножения. Определение произведения через сумму. Определение частного целого неотрицательного числа на натуральное, его существование и единственность.

Теоретико-множественный смысл правил деления суммы и произведения на число.

### **Тема 8. Аксиоматическое построение множества целых неотрицательных чисел (2 час.)**

Понятие об аксиоматическом методе построения теории. Аксиомы Пеано. Определение целого неотрицательного числа. Аксиоматическое определение операции сложения.

Таблица сложения. Существование и единственность суммы. Свойства сложения. Аксиоматическое определение операции умножения целых неотрицательных чисел.

Таблица умножения. Существование и единственность произведения. Свойства умножения.

Определение вычитания целых неотрицательных чисел. Связь вычитания со сложением. Условие существования разности и её единственность. Определение операции деления. Существование и единственность деления. Невозможность деления на нуль. Деление с остатком.

### **Тема 9. Натуральное число как результат измерения величины (2 час.)**

Натуральное число как мера отрезка. Определение арифметических действий над числами сложения и вычитания, как мере отрезков. Определение операций умножения и деления как мер отрезков при переходе к новой единице измерения.

## **3 семестр 18 часов**

### **РАЗДЕЛ V. Целые неотрицательные числа**

#### **Тема 1. Десятичная система счисления (2 час.)**

Понятие системы счисления. Непозиционные и позиционные системы счисления. Запись и название чисел в десятичной системе счисления. Сравнение чисел.

Алгоритмы арифметических действий над целыми неотрицательными числами в десятичной системе счисления.

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

#### **Тема 2. Позиционные системы счисления (2 час.)**



Позиционные системы счисления, отличные от десятичной: позиционная запись чисел (краткая и развернутая), переход от записи чисел в данной системе счисления в десятичную, переход от записи чисел в десятичной системе счисления в любую другую, переход от записи числа в одной системе счисления в другую через десятичную систему счисления.

Составление таблиц сложения и умножения однозначных чисел в системах счисления отличных от десятичной.

Операции сложения, вычитания, умножения и деления в позиционных системах счисления.

### **Тема 3. Делимость чисел (2 час.)**

Определение отношения делимости на множестве целых неотрицательных чисел. Свойства отношения делимости. Делимость суммы, разности и произведения (необходимый признак, необходимый и достаточный признак на языке остатков). Следствия из признаков.

Признак делимости Паскаля на любое число в любой системе счисления. Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 25.

### **Тема 4. Простые и составные числа (2 час.)**

Понятие простого и составного числа. Классификация множества целых неотрицательных чисел по количеству делителей.

Бесконечность множества простых чисел.

Решето Эратосфена. Теорема, позволяющая определить простоту числа.

### **Тема 5. Наименьшее общее кратное и наибольший общий делитель (2 час.)**

Понятие общего делителя, наименьшего общего делителя. Алгоритм Евклида о нахождении НОД двух чисел.

Свойства наибольшего общего делителя. Понятие кратного, общего кратного, наименьшего общего кратного.

Связь НОК и НОД. Свойства наименьшего общего кратного.

### **Тема 6. Каноническая запись числа (2 час.)**

Основная теорема арифметики. Понятие канонической записи числа. Свойства взаимно- простых чисел. Признак делимости на составное число. Нахождение НОК и НОД чисел, представленных в каноническом виде.

## **РАЗДЕЛ VI. Расширение понятия числа**

### **Тема 7. Целые числа (2 час.)**

Задача расширения понятия числа. Краткие исторические сведения о возникновении понятия дроби и отрицательного числа. Отрицательные целые числа. Свойства множества целых чисел и их геометрическая интерпретация.

### **Тема 8. Рациональные числа (2 час.)**

Понятие дроби. Понятие равносильных (равных) дробей. Свойства отношения «равносильности» на множестве дробей.

Понятие положительного рационального числа. Свойства множества положительных рациональных чисел: бесконечность, непрерывность, счетность, линейная упорядоченность, отсутствие наименьшего и наибольшего числа.

### **Тема 9. Операции во множестве положительных рациональных чисел (2 час.)**

Правило сложения дробей. Операция сложения во множестве положительных рациональных чисел. Свойства операции сложения.

Правило вычитания дробей. Разность положительных рациональных чисел.

Правило умножения дробей. Операция умножения во множестве положительных рациональных чисел. Свойства операции умножения.

Определение частного положительных рациональных чисел. Правило деления дробей.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

**Семинарские занятия 90 час.**

**1 семестр 18 часов.**

**Занятие 1. Основные понятия теории множеств (2 час.)**

Понятие множества. Элемент множества. Способы записи множеств и их элементов. Пустое множество. Примеры конечных и бесконечных множеств. Способы задания множеств: перечислением, с помощью характеристического свойства. Числовые множества и их обозначения. Отношения между множествами: равные множества, пересечение множеств, включение.

Виды подмножеств и определение числа подмножеств конечного множества. Универсальное множество. Круги Эйлера – Венна.

### **Занятие 2. Операции пересечения и объединения множеств (2 час.)**

Определение операции пересечения множеств. Примеры результата пересечения двух множеств в зависимости от отношения между множествами. Свойства операции пересечения. Коммутативность, ассоциативность, свойства пустого множества, универсального множества, свойство поглощения, идемпотентности. Доказательство свойств с помощью кругов Эйлера – Венна.

Определение операции объединения множеств. Объединение множеств в зависимости от отношения между множествами.

Свойства операции объединения множеств: коммутативность, ассоциативность, дистрибутивность относительно пересечения множеств, поглощения, идемпотентности. Доказательство свойств с помощью кругов Эйлера – Венна.

### **Занятие 3. Разность множеств (2 час.)**

Определение разности множеств. Результат вычитания в зависимости от отношения между множествами. Дополнение одного множества до другого, дополнение до универсального множества. Изображение разности на кругах Эйлера – Венна. Свойства разности множеств. Закон де Моргана.

### **Занятие 4. Декартово произведение множеств (2 час.)**

Понятие упорядоченной пары. Понятие кортежа длины  $n$ . Понятие равных кортежей. Определение декартова произведения двух множеств на

координатной плоскости. Свойства декартова произведения множеств. Декартово произведение трех множеств.

### **Занятие 5. Разбиение множества на классы (2 час.)**

Понятие о разбиении множества на попарно непересекающиеся подмножества (классы). Нахождение ошибок в разбиении. Разбиение множества на классы как деление множества по какому-либо основанию (признаку) деления.

Разбиение множества на классы с помощью одного, двух, трех свойств. Определение численности каждого класса разбиения.

### **Занятие 6. Соответствие между множествами (2 час.)**

Понятие соответствия между элементами двух множеств. Множества при соответствии: область отправления, область прибытия, область определения, область значений. Понятие образа и прообраза соответствия. Способы задания соответствия описательный, граф, график, табличный.

Соответствие обратное данному. Понятие взаимно-однозначного соответствия. Понятие бесконечного множества и счетного множества. Равномощные множества.

### **Занятие 7. Отображение между двумя множествами (2 час.)**

Понятие отображения между элементами двух множеств. Виды отображений: инъективное, сюръективное, биективное. Изображение отображения с помощью графа.

### **Занятие 8. Отношения на множестве (2 час.)**

Понятие бинарного отношения. Что значит задать бинарное отношение. Способы задания бинарного отношения: словесно, графом, графиком, таблицей.

Свойства бинарных отношений: рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, антисимметричность, асимметричность, транзитивность, антитранзитивность. Определение свойств бинарных отношений с помощью графа.

Отношение эквивалентности, отношение порядка. Порядок: строгий, нестрогий. Понятие линейно упорядоченного множества и частично упорядоченного. Связь отношения эквивалентности с разбиением множества на классы.

### **Занятие 9. Контрольная работа по теме «Множества и отношения» (2 час.)**

Контрольная работа включает следующие вопросы: отношение между множествами; операции пересечения, объединения и разности множеств; декартово произведение множеств и его изображение на координатной плоскости; разбиение множества на классы с помощью трех свойств и определение численности каждого класса разбиения, бинарное отношение и его свойства.

## **2 семестр 36 часов.**

### **Занятие 1. Высказывание и операции над ними (2 час.)**

Понятие высказывания. Виды высказываний: простое, составное. Высказывание в начальной школе. Операции над высказываниями: конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция, отрицание. Таблицы истинности высказывания. Свойства операций: коммутативность, ассоциативность, дистрибутивность, закон де Моргана, свойства истинности и лжи.

Понятие равных высказываний. Доказательство свойств высказываний с помощью таблиц истинности.

### **Занятие 2. Высказывательная форма (предикат) (4 час.)**

Понятие предиката с одной переменной. Область определения предиката и множество истинности предиката. Операции над предикатами: конъюнкции, импликации, отрицания.

Множества истинности результатов операций на кругах Эйлера – Венна. Предикаты с двумя переменными: область определения и множество истинности. Примеры предикатов из начальной школы.

### **Занятие 3. Кванторы общности и существования (2 час.)**

Понятие квантора. Квантор общности и существования. Превращение предиката в высказывание с использованием кванторов. Построение отрицания высказывания содержащего кванторы общности или существования. Условия обращения двуместного предиката в высказывание.

#### **Занятие 4. Необходимый и достаточный признак (4 час.)**

Понятие импликации как логического следования предикатов. Условия логического следования предикатов. Необходимый и достаточный признак. Равносильность предикатов. Алгоритм определения признака, которым связаны предикаты.

#### **Занятие 5. Строение теоремы (2 час.)**

Теорема и аксиома. Строение теоремы. Виды теорем: прямая, обратная, противоположная, обратная противоположной.

Способы доказательства теорем: от условия к заключению, методом от противного.

#### **Занятие 6. Умозаключения и их виды (2 час.)**

Понятие о упорядоченности. Структура умозаключения: посылки и заключение. Виды посылок.

Дедуктивные умозаключения. Виды умозаключений: неполная индукция, аналогия. Схемы дедуктивных умозаключений: правило заключения, правило отрицания, правило силлогизма.

Проверка правильности умозаключений с помощью кругов Эйлера – Венна.

#### **Занятие 7. Алгоритмы и их свойства (2/1 час.)**

Понятие алгоритма. Свойства алгоритма: определенность (детерминированность), дискретность, свойство понятности, свойство результативности, свойство массовости, алгоритмической разрешимости.

Способы записи алгоритмов: словесная запись, формульная, табличная, на языке блок-схем, алгоритмическом языке.

Приемы построения алгоритмов: прием пошаговой детализации, прием построения алгоритмов, основанный на решении частных задач. Примеры алгоритмов, используемых в начальной школе.

### **Занятие 8. Числовая функция (2 ч)**

Определение числовой функции. Область определения и множество значений числовой функции. Задание числовой функции. Способы задания числовой функции: словесный, аналитический, табличный, графический. График функции. Свойства функции. Прямая и обратная пропорциональности, линейная и квадратичная функции. Свойства функции: четность, нечетность, монотонность, ограниченность. График функций. Виды зависимостей в начальной школе.

### **Занятие 9. Числовые равенства и неравенства (2 ч)**

Понятие числового выражения. Значение числового выражения. Определение числового равенства. Истинные числовые равенства. Свойства шаговых равенств. Определение шагового неравенства. Истинное числовое неравенство. Свойства отношения «быть больше» на множестве числовых выражений. Свойства числовых неравенств.

### **Занятие 10. Выражение с переменной (2 ч)**

Понятие выражения с одной переменной, с двумя переменными. Область определения выражения с переменной. Тожественно равные выражения. Тожественное преобразование выражения с переменной. Тожество.

### **Занятие 11. Уравнение с одной переменной (2 ч)**

Понятие уравнения с одной переменной. Область определения уравнения и множество решений уравнения. Равносильные уравнения. Теоремы о равносильности уравнений: прибавление к обеим частям выражения с переменной; умножение обеих частей на выражение с переменной, значение которого не равно нулю. Способы решения уравнений.

### **Занятие 12. Неравенства с одной переменной (4 ч)**

Понятие неравенства с одной переменной. Область определения и множество решений неравенства. Равносильные неравенства. Теоремы о равносильных неравенствах: прибавление к обеим частям неравенства выражения с переменной; умножение обеих частей неравенства на выражение с переменной, значение которого больше нуля (меньше нуля). Способы решения неравенств.

### **Занятие 13. Уравнения с двумя переменными (2 ч)**

Понятие уравнения с двумя переменными. Область определения и множество решений уравнения. Равносильность уравнений с двумя переменными. График уравнения. Теоремы о равносильности уравнений. Уравнение линии. Уравнение прямой линии. Уравнение окружности. Система уравнений с двумя переменными. Способы решения. Системы уравнений с двумя переменными: способ перестановки, аналитически, графически.

### **Занятие 14. Системы и совокупности (2 ч)**

Понятие системы и совокупности двух уравнений с одной переменной. Множество решений системы и совокупности уравнений. Понятие системы и совокупности неравенств с одной переменной. Множество решений системы и совокупности неравенств. Графическое решение неравенств и систем неравенств с двумя переменными.

### **Занятие 15. Контрольная работа (2 ч)**

Тема «Уравнения и неравенства».

## **3 семестр 36 часов.**

### **Занятие 1. Понятие натурального числа (2 ч)**

Понятие натурального числа как общего свойства класса конечных равномощных множеств. Понятие нуля. Отношение «равно» на множестве целых неотрицательных чисел. Свойства отношения. Отношение «меньше» на множестве целых неотрицательных чисел. Свойства отношения «меньше». Отношение «больше» на множестве целых неотрицательных чисел: линейная



упорядоченность, дискретность, бесконечность, счетность, наличие наименьшего числа, отсутствие наибольшего.

### **Занятие 2. Операция сложения в $N_0$ (2 ч)**

Определение суммы целых неотрицательных чисел. Существование и единственность суммы. Свойства операции сложения: свойства нуля, коммутативность, ассоциативность, монотонность, сократимость. Свойства операции сложения в начальной школе: прибавление числа к сумме и суммы к числу. Конкретный смысл операции сложения в начальной школе.

### **Занятие 3. Операция вычитания в $N_0$ (2 ч)**

Определение разности целых неотрицательных чисел как нахождение остатка. Условие существования разности. Теорема о единственности разности. Связь операции вычитания со сложением. Правила вычитания суммы из числа и числа из суммы (теоретико-множественное обоснование). Конкретный смысл операции вычитания в начальной школе.

### **Занятие 4. Операция умножения в $N_0$ (2 ч)**

Определение произведения целых неотрицательных чисел. Существование и единственность произведения. Определение произведения через сложение одинаковых слагаемых. Свойства операции умножения: коммутативность, ассоциативность, дистрибутивность, свойства единицы и нуля, сократимость, монотонность. Правила умножения суммы на число и произведения на число с теоретико-множественного подхода.

### **Занятие 5. Операция деления в $N_0$ (2 ч)**

Конкретный смысл операции деления через разбиение множества на равномошные подмножества (деление по содержанию и на равные части). Связь деления с умножением. Условие существования частного. Единственность частного. Теоретико-множественный смысл правил деления суммы на число  $n$  произведения на число. Определение деления с остатком. Теорема о существовании и единственности деления с остатком.

**Занятие 6. Аксиоматическое построение множества целых неотрицательных чисел (2 ч)**

Суть аксиоматического метода построения любой теории. Аксиоматическое построение множества  $N_0$ . Аксиомы Пеано. Метод математической индукции. Применение метода к доказательству математических утверждений.

### **Занятие 7. Операции сложения и вычитания в $N_0$ (аксиоматический подход) (2 ч)**

Аксиоматическое определение суммы целых неотрицательных чисел. Следствие из аксиом. Таблица сложения однозначных чисел. Существование и единственность суммы. Свойства операции сложения: коммутативность, ассоциативность, сократимость, монотонность. Связь операции вычитания со сложением.

### **Занятие 8. Операции умножения и деления в $N_0$ (аксиоматический подход) (2 ч)**

Аксиоматическое определение операции умножения в  $N_0$ . Следствия из аксиом. Таблица умножения. Существование и единственность произведения.

Свойства операции умножения: коммутативность, ассоциативность, дистрибутивность, сократимость, монотонность. Определение операции деления в  $N_0$ . Существование и единственность частного. Невозможность деления на нуль.

### **Занятие 9. Натуральное число как результат измерения величины (2 ч)**

Натуральное число как мера отрезка. Определение суммы и разности как мер соответствующих отрезков. Определение операций умножения и деления как переход к новой единице измерения длины отрезка.

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

### **Занятие 10. Десятичная система счисления (2 ч)**

Понятие системы счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления. Римская нумерация. Арабская позиционная система счисления. Десятичная система счисления. Запись и название чисел в десятичной системе счисления. Алгоритмы арифметических действий над целыми неотрицательными числами в десятичной системе счисления.

### **Занятие 11. Позиционные системы счисления (2 ч)**

Позиционные системы счисления отличные от десятичной: запись чисел краткая и развернутая. Переход от записи числа в одной системе счисления в другую: из  $p$ -ичной в десятичную, из десятичной в  $p$ -ичную, из  $p$ -ичной в  $q$ -ичную.

Составление таблиц сложения и умножения в  $p$ -ичной системе. Действие сложения, вычитания, умножения и деления в  $p$ -ичной системе. Двоичная система счисления.

### **Занятие 12. Признаки делимости в десятичной системе счисления (2 ч)**

Определение отношения делимости. Понятие кратного числа и делителя. Свойства отношения делимости. Делимость суммы, разности и произведения (достаточный признак).

Признак делимости Паскаля. Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 25. Признак делимости на любое число в любой позиционной системе счисления.

### **Занятие 13. Простые и составные числа (2 ч)**

Понятие простого числа. Понятие составного числа. Количество делителей любого числа. Теорема Евклида о бесконечности множества простых чисел. Теорема о существовании  $n$  подряд идущих составных чисел. Решето Эратосфена. Теорема, позволяющая определить простоту числа.

### **Занятие 14. Наибольший общий делитель (НОД) (2 ч)**

Понятие общего делителя, наибольшего общего делителя двух и более чисел. Алгоритм Евклида – практический способ нахождения НОД трех и

более чисел. Свойства наибольшего общего делителя. Взаимно- простые числа. Свойства взаимно - простых чисел

### **Занятие 15. Наименьшее общее кратное (НОК) (2 ч)**

Понятие общего кратного, наименьшего общего кратного двух и более чисел. Связь наименьшего общего кратного и наибольшего общего делителя. Способ нахождения НОК трех и более чисел. Свойства наименьшего общего кратного.

### **Занятие 16. Каноническая запись числа (2 ч)**

Основная теорема арифметики. Каноническая запись числа. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное чисел представленных в каноническом виде. Признак делимости на составное число.

### **Занятие 17. Положительные рациональные числа (2/1 ч)**

Понятие дроби как результата измерения длины отрезка. Понятие равных дробей. Теорема о равносильности дробей. Свойства отношения равенства дробей. Понятие положительного рационального числа. Сравнение дробей

Свойства отношения «быть меньше» на множестве дробей. Свойства множества положительных рациональных чисел: линейная упорядоченность, непрерывность, счетность, бесконечность, отсутствие наименьшего и наибольшего чисел.

### **Занятие 18. Операции сложения и вычитания во множестве $Q_+$ (2 ч)**

Правило сложения дробей. Операция сложения во множестве  $Q_+$ . Свойства операции сложения: коммутативность, ассоциативность, сократимость, монотонность. Операция вычитания во множестве  $Q_+$ . Правило вычитания дробей.

### **Занятие 19. Контрольная работа (2 ч)**

Тема «Системы счисления и делимость»

### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

#### План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата / сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	1- 6 нед.	Подготовить разноуровневые задачи и задания	15 часов	ПР-11 Разноуровневые задачи и задания
2.	7- 12 нед.	Подготовка к контрольной работе	15 часов	ПР-2 Контрольная работа
3.	13-18 нед.	Подготовка к тесту	15 часов	ПР-1 Тест
4.		<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>27 часов</b>	УО-1 Собеседование
5.		<b>Итого за 1 семестр</b>	<b>72 часа</b>	
6.	1- 6 нед.	Подготовить разноуровневые задачи и задания	9 часов	ПР-11 Разноуровневые задачи и задания
7.	7- 12 нед.	Подготовка к контрольной работе	9 часов	ПР-2 Контрольная работа
8.	13-18 нед.	Подготовка к тесту	9 часов	ПР-1 Тест
9.		<b>Подготовка к экзамену</b>	27	УО-1 Собеседование
10.		<b>Итого за 2 семестр</b>	<b>54 часа</b>	
11.	1- 6 нед	Подготовить разноуровневые задачи и задания	9 часов	ПР-11 Разноуровневые задачи и задания
12.	7- 12 нед.	Подготовка к контрольной работе	9 часов	ПР-2 Контрольная работа
13.	13-18 нед.	Подготовка к тесту	9 часов	ПР-1 Тест
14.		<b>Подготовка к экзамену</b>	27	УО-1 Собеседование
15.		<b>Итого за 3 семестр</b>	<b>54 часа</b>	
16.		<b>Итого по курсу</b>	<b>часа</b>	

**Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся  
и методические рекомендации по их выполнению**

**Методические рекомендации к выполнению разноуровневых  
заданий.**

**Практические задания** – одна из форм самостоятельной работы студентов, способствующая углублению знаний, выработке устойчивых навыков самостоятельной работы. Практическое задание – задание, которое содержит большой или меньший элемент неизвестности и имеет, как правило, несколько подходов. В качестве главных признаков практических домашних работ студентов выделяют: высокую степень самостоятельности; умение логически обрабатывать материал; умение самостоятельно сравнивать, сопоставлять и обобщать материал; умение классифицировать материал по тем или иным признакам; умение высказывать свое отношение к описываемым явлениям и событиям; умение давать собственную оценку какой-либо работы и др.

**Методические рекомендации к выполнению индивидуальных заданий.**

При выполнении индивидуальных заданий студент должен знать теоретические положения, лежащие в основе выполнения операций; уметь выполнять операции над указанными объектами, находя общие черты и различия; классифицировать объекты.

Индивидуальные задания проверяют следующие уровни компетенций:

- 1. пороговый уровень:* студент знает какие символы какие понятия замещают, знает виды утверждений, но не может записать утверждение на языке символов и построить его отрицание; знает операции над высказываниями, но допускает ошибки при составлении таблицы истинности; знает операции над предикатами, но допускает ошибки в нахождении их множества истинности; не всегда правильно определяет порядок выполнения операций.
- 2. продвинутый:* студент умеет записывать утверждения на языке символов, строить отрицание полученного утверждения, но допускает ошибки в определении истинности предикатов и в связывании переменной кванторами; строит таблицу истинности, но допускает ошибку в последовательности операций; определяет

множество истинности нового предиката, учитывая последовательность операций.

3. *высокий*: студент знает, что обозначает каждый символ, умеет переводить утверждение на язык символов, строить его отрицание и определять истинность утверждения; использует знания последовательности операций при построении таблицы истинности, определяет отношения между множествами истинности предикатов и, применяя определения операций, находит множество истинности искомого предиката.

### **Задания**

#### **Раздел 1,2. Элементы теории множеств**

##### *Задания к теме 1*

Понятие множества. Отношение между множествами.

Выучить определения и уметь приводить примеры:

1. Понятие элемента множества.
2. Пустое множество, конечное и бесконечное множество.
3. Способы задания множеств.
4. Отношение между множествами: равные множества, отношение включения.
5. Круги Эйлера-Венна. Выполнить задания и дать теоретическое обоснование.

Н.Н.Лаврова «Задачник - практикум по математике». Стр.6 №1, 2,6, 14, 16, 22, 31, 43.

##### *Задания к теме 2*

Операции объединения и пересечения множеств.

1. Знать определение операции пересечения. Уметь выполнять ее для различных множеств.
2. Знать свойства операции пересечения. Умело проводить доказательство свойств с помощью кругов Эйлера-Венна. Уметь

проводить доказательство свойств, используя определение равных множеств.

3. Знать определение операции объединения множеств. Уметь приводить примеры.

4. Знать свойства операции объединения множеств и уметь проводить доказательства.

5. Проверка знания теоретических основ:

- понятие множества и виды множеств; привести примеры разных видов множеств;
- понятие элемента множества, обозначение элемента множества, запись «элемент принадлежит множеству», «элемент не принадлежит множеству»;
- определение равных множеств; примеры;
- определение подмножеств, виды подмножеств, количество подмножеств конечного множества;
- определение пересечения множеств, символическая запись, примеры;
- определение объединения множеств, символическая запись, примеры;
- свойства операций: коммутативность, ассоциативность, дистрибутивность, свойство пустого и универсального множеств, свойство идемпотентности;
- доказать дистрибутивность объединения относительно пересечения и наоборот;
- уметь доказать указанное свойство на кругах Эйлера-Венна.

Решить: Н.Н.Лаврова «Задачник-практикум по математике». стр.22 № 82, 88, 91.

*Задания к теме 3.*



Знать: определение разности, свойства вычитания множеств, теоретическое обоснование конкретного смысла операции вычитания в начальной школе.

Уметь: приводить примеры и выполнять операцию вычитания над разными видами множеств; проводить доказательства свойств операции вычитания с помощью диаграмм Венна; обосновывать соответствующие правила вычитания из курса начальной школы.

Решить: Н.Н.Лаврова «Задачник- практикум по математике». стр.16 № 43,44,51,52.

#### *Задания к теме 4.*

Математический диктант:

Знать: определение упорядоченной пары, кортежа длины  $k$ , равных упорядоченных пар, равных кортежей; определение декартова произведения двух и более множеств; свойства декартова произведения двух множеств: коммутативность, ассоциативность, дистрибутивность.

Уметь: приводить примеры упорядоченной пары, кортежа, декартова произведения двух и более множеств, изображать декартово произведение разных по количеству элементов множеств на координатной плоскости.

Выполнять практические задания. Уметь дать теоретическое обоснование полученных результатов.

Н.Я. Виленкин «Задачник практикум по математике». стр.80 № 47, 49, 4.22, 4.23.

#### *Задания к теме 5.*

Знать: определение разбиения множества на классы, разбиения с помощью одного, двух и трех свойств.

Уметь: производить разбиение множества на классы с помощью двух и трех свойств.

Компетенция: способен соотносить разбиение множества на классы с делением объема понятия, различая родовое понятие; видовые понятия,

получающиеся в результате деления, или члены деления; признак, с учетом которого производится деление, или основание деления. Выполнить практические задания и дать и дать теоретическое обоснование полученных результатов.

Н.Н.Лаврова «Задачник- практикум по математике» стр. 16 № 49, 55, 58, 60, 81, 101.

#### *Задания к теме 6*

Знать: понятие соответствия, область определения, множество значений, понятия образ и прообраз, способы задания соответствия, понятие взаимно- однозначного соответствия.

Уметь: приводить примеры соответствия, задавать соответствие разными способами.

Владеть: находить приложение полученных знаний в соответствующих программах начальной школы, приводит примеры из начальной школы, базирующих на соответствующих понятиях.

Решить и обосновать:

Н.Н.Лаврова «задачник- практикум по математике». стр.105 № 528, 532, 536,538.

#### *Задание к теме 7.*

Знать: определение отображения, виды отображений, понятие взаимно- однозначного соответствия, понятие равномощных и счетных множеств, понятие бесконечного множества.

Уметь: определять вид отображения, используя разные способы задания отображения, устанавливать равномощные множества, определять счетность множества.

Владеть: находить приложение этой темы к начальному курсу математики, приводит примеры из начального курса на установление взаимно- однозначного соответствия и на преобразование множеств из равномощным в те, которые таковыми не являются.

Математический диктант.

Определяем знание определений: соответствия, отображения, видов отображений, способов задания соответствия и отображения.

Решить и уметь обосновать:

Н.Я. Виленкин «Задачник - практикум по математике». стр.90 № 4.71, 4.72, 4.88.

*Задания к теме 8.*

Знать: определение бинарного отношения, способы задания бинарного отношения, свойства бинарных отношений, виды бинарных отношений, определение отношения эквивалентности и отношения порядка.

Уметь: определять свойства бинарных отношений, определять вид бинарного отношения по его свойствам, производить разбиение множества на классы с помощью отношения эквивалентности.

Владеть: находить примеры бинарных отношений из начального курса математики, объяснять графы отношений, определять виды отношений.

Математический диктант:

- определение бинарного отношения. Примеры;
- свойства бинарных отношений: рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, антисимметричность, ассиметричность, транзитивность, антитранзитивность.
- отношение эквивалентности и порядка.

Решить и теоретически обосновать:

Н.Н.Лаврова «Задачник- практикум по математике». стр.107 №533, стр. 97 № 487, 488, 491, 507.

*Задание к теме 9.*

Контрольная работа проверяет:

Знания:

- определение операций объединения, пересечения, разности, декартовы произведения множеств.
- разбиение множества на классы с помощью трех свойств;
- определения соответствия, бинарного отношения; отображения.

Умения:

- выполнять операции под числовым множеством, задания с числовыми промежутками.
- изобразить числовые множества на числовой прямой, определяя отношения между ними;
- строить декартово произведение множеств на координатной плоскости;
- находить численности классов разбиения множеств

*Задание к теме 10.*

Зная таблицы истинности высказываний, уметь проводить доказательства тождественно- равных высказываний и составлять таблицы истинности для любых составных высказываний.

Выполнить задание используя определение операций над высказываниями.

Н.Н.Лаврова «Задачник- практикум по математике». стр.35 №175, стр.38, №187, 189, 190.

*Задание к теме №11- 13*

Знать:

- определение понятий: предикат, область определения, множества истинности;
- операции над предикатами: конъюнкция, дизъюнкция, отрицание, импликация, эквиваленция;
- отношение логического следования, необходимый и достаточный признак.

Уметь:

- выполнять операции над предикатами, если предикаты заданы на конкретных множествах;
- изобразить множества истинности операций над предикатами на кругах Эйлера;

- находить признак, которым связаны предикаты в отношении логического следования;
- устанавливать отношение логического следования над предикатами.

Владеть:

- находить связь между предикатами с одной переменной и уравнениями и неравенствами с одной переменной;
- находить примеры из начального курса математики, базирующиеся на этой теоретической основе;
- видеть в одноместном предикате с кванторами один из способов превращения их в высказывания.

Выполнить задания:

Н.Я. Виленкин «Задачник - практикум по математике». № 2.27, 2.36 (а,н,р,т), 2.70. № 2.75 (а,б,е), 2.87, 2.92 (б, ж,з)

Выполнение самостоятельной работы:

1. Записать с помощью логико-математической символики утверждение: «Нет действительного числа, квадрат которого был бы меньше 0» и построить его отрицание. Определить значение истинности обоих утверждений.

2. Докажите истинность следующего высказывания:  $\neg (A \Rightarrow B) \Leftrightarrow A \wedge \neg B$

3. На множестве  $M = \{1, 2, 3, \dots, 16\}$  заданы предикаты:  $D(x)$ : «число  $x$  кратно 3»;  $A(x)$ : « $x$  не делится на 5».  $\neg (D(x) \Rightarrow A(x)) \wedge C(x)$

$C(x)$  – « $x$  делится на 2». Найдите множество истинности этого предиката.

*Пороговый уровень:* знает какие символы какие понятия замещают, знает виды утверждений, но не может записать утверждение на языке символов и построить его отрицание; знает операции над высказываниями, но допускает ошибки при составлении таблицы истинности; знает операции над предикатами, но допускает ошибки в нахождении их множества истинности; не всегда правильно определяет порядок выполнения операций.

*Продвинутый*: умеет записывать утверждения на языке символов, строить отрицание полученного утверждения, но допускает ошибки в определении истинности предикатов и в связывании переменной кванторами;

Строит таблицу истинности, но допускает ошибку в последовательности операций; определяет множество истинности нового предиката, учитывая последовательность операций.

Высокий: знает, что обозначает каждый символ, умеет переводить утверждение на язык символов, строить его отрицание и определять истинность утверждения;

использует знания последовательности операций при построении таблицы истинности, определяет отношения между множествами истинности предикатов и, применяя определения операций, находит множество истинности искомого предиката.

*Задания к теме 14- 15.*

Выполнить задание: Н.Н.Лаврова стр.67 №346, 347, 350, 357.

Пороговый уровень:

- знает структуру теоремы, виды теорем, не может преобразовать теорему из одного вида в другой;
- знает определение правильного суждения, структуру правильного суждения, но допускает ошибки при выделении составляющих суждения, в определении вида суждения;
- не умеет проводить проверку суждения с помощью кругов Эйлера.
- Продвинутый уровень:
- знает структуру теоремы, знает виды теорем, может переводить теорему из одного вида в другой, но определяет истинность теорем без доказательства;
- затрудняется в определении вида умозаключения;
- переводя умозаключения на язык множеств, не всегда может определить правильность проведенного умозаключения;

- высокий уровень:
- знает структуру теоремы, преобразует из одного вида в другой, обоснованно определяет истинность каждого из полученных видов;
- выделяет в умозаключении посылки и заключения и определяет вид суждения;
- осуществляет проверку правильности умозаключения с помощью кругов Эйлера.

### *Задания к теме 16*

Решить задания

Л.П.Стойлова «Математика» стр.159 № 2, 35, стр.164 №2, №3.

**Высокий уровень:** знает понятие алгоритма, алгоритмического предписания, выделяет среди указанных записей алгоритмы и алгоритмические предписания: имеет представление о линейных, разветвляющихся и циклических алгоритмах и может составить таковые; знает свойства алгоритмов и приемы построения (пошаговая детализация; прием, основанный на решении частных задач и др.) и умеет строить алгоритм указанным приемом.

**Продвинутый уровень:**

Знает понятие алгоритма, алгоритмического предписания, имеет представления о видах алгоритмов, выполняет построение лишь определенных видов алгоритмов и лишь одним из указанных способов: пошаговая детализация, решение частных задач.

**Пороговый уровень:**

Владеет понятиями: алгоритм, алгоритмическое предписание; затрудняется в определении видов алгоритмов;

Выстраивает лишь отдельные виды алгоритмов.

## **Раздел 3**

### *Задания к теме 1*

Выполнить задания:

Н.Я. Виленкин «Задачник - практикум по математике». стр. 113, № 5.41, 5.53, 5.58, 5.62, 5.69, 5.66.

Знать:

- понятие соответствия функционального соответствия, числовой функции области определения, области значения функций, способы задания функций, свойства функций;
- виды функциональных зависимостей: прямая пропорциональность, обратная пропорциональность, линейная зависимость, квадратичная зависимость;
- свойства различных видов функциональных зависимостей.

Уметь:

- находить область определения и множество значений функций;
- определять свойства заданных числовых функций;

Владеть:

- показывать на примерах из начального курса математики виды функциональных зависимостей;
- выражать известные величины через неизвестные.

*Задание к теме 2- 5*

Выполнить задания:

Н.Н.Лаврова «задачник- практикум по математике», стр. 77 №385, 388, 395, 372, 400.

При выполнении заданий необходимо знать:

- определение числового выражения, алгебраического выражения, значение числового выражения и область определения выражения с переменной;
- определение числовых равенств и неравенств свойства числовых равенств и неравенств;
- определять уравнения и неравенства с одной переменной, определение решения (корня) уравнения и неравенства;
- определение множества решений и неравенства;



- теоремы о равносильных уравнениях и неравенствах.

Уметь:

- различать по записи выражения (числовые и с переменной), числовое равенство и неравенство, уравнение и неравенство с переменной;
- заменять числовые выражения тождественными равными; находить значения числовых выражений, используя порядок их выполнения арифметических действий;
- решать и обосновывать решение уравнений и неравенств с одной переменной;
- решать различными способами текстовые задачи.

Владеть:

- соотносить понятия числового равенства и неравенства с понятиями равенства и неравенства из начального курса математики;
- разграничивать способы решения уравнений на основе зависимости между компонентами арифметических действий и, используя теоремы равносильных уравнений.

*Задание к теме 6- 8.*

Выполнить задание:

Н.Я. Виленкин «Задачник - практикум по математике». № 3.71, 3.73, 3.76, 3.78 (а,б), 3.86 (а,б).

Знать:

- определение системы и совокупности неравенств с одной переменной, множество решений системы и совокупности неравенств.
- определение уровня с двумя переменными, области определений и множества решений;
- график уравнения, уравнение линий, виды линий на плоскости;
- определение системы уравнений с двумя переменными; способы решения системы уравнений: алгебраически, способ подстановки, графически.

Уметь:

- решать системы и совокупности неравенств графически;
- решать систему уравнений и неравенств с двумя переменными графически;
- решать систему уравнений способом алгебраического сложения и способом подстановки.
- находить центр окружности и радиус окружности;
- изображать линии различных порядков на плоскости;
- решать графически систему неравенств с двумя переменными

Владеть:

- определять теоретической базой, каких понятий из начального курса математики являются рассматриваемые вопросы;
- устанавливать связь между понятиями уравнения и неравенства с понятиями одноместный и двуместный предикат;
- графическим способом решения систем и совокупностей уравнений и неравенств.

#### **Раздел 4**

*Задание к теме 1.*

Выполнить задания.

Н.Н.Лаврова «Задачник - практикум по математике». стр. 126 №39, 41, 42, 48, 51.

В ходе выполнения заданий необходимо знать:

- понятие натурального числа и нуля;
- понятие множества целых неотрицательных чисел;
- свойства множества  $\mathbb{N}_0$ , упорядоченность, дискретность, бесконечность, счетность, наличие наименьшего числа и отсутствие наибольшего;
- определение отношения равных чисел и свойство отношения равенства;

- определение отношений «меньше» и «больше» и свойства отношений.

Уметь:

- приводить примеры множеств, удовлетворяющих указанным условиям:  $n(A)=5$  или  $n(B)=0$
- придумать множества для которых выполняются условия:  $n(C)=n(D)$  и  $C \neq D$  и т.д.

Владеть:

- использовать теоретико-множественную трактовку отношений «меньше», «больше», равно.
- приводить примеры заданий из учебников математики для начальных классов, в которых натуральное число выступает как количественное и порядковое числительное;
- подтвердить примерами из учебников для начальной школы теоретико-множественную позицию отношений.

*Задание к теме 2.*

Выполнить задание:

Н.Н.Лаврова «Задачник - практикум по математике». стр.127 №43, стр.128 №53, 56, 77, 78.

При выполнении заданий необходимо знать:

- определение операции, объединения конечных непересекающихся множеств;
- определения суммы целых неотрицательных чисел;
- свойства операции сложения целых неотрицательных чисел; коммутативность, ассоциативность.

Уметь:

- находить численности объединяемых множеств;
- записывать коммутативный и ассоциативный законы сложения целых неотрицательных чисел и давать их истолкование с теоретико-множественных позиций.

- объяснять, если решение задачи выполняется сложением;
- находить зависимость между результатом и компонентами действия сложения.

Владеть:

- может установить, на основании каких законов сложения произведены преобразования.
- использует определение суммы, показывая различные случаи сложения;
- объясняет какие законы сложения натуральных чисел лежат в основе правил из начальной школы: прибавление числа к сумме, суммы к числу, суммы к сумме.

*Задание к теме 3.*

Выполнить задание:

Н.Н.Лаврова «Задачник - практикум по математике». стр.128 №53, 54,56,61

При выполнении заданий необходимо знать:

- определение разности множеств, дополнение до универсального множества;
- условия существования разности и ее единственность;
- связь операции вычитания со сложением;
- законы операции вычитания.

Уметь:

- давать теоретико-множественное истолкования равенства вида:  $a - b = c$ ,
- $a - a = 0$ ,  $a - 0 = a$
- доказывать, что разность целых неотрицательных чисел  $a$  и  $b$ , существует тогда и только тогда, когда  $a \geq b$ ;
- объяснять, почему задачи решаются действием вычитания;
- объяснять какие теоретические положения лежат в основе преобразований:  $(a+b) - (c+d) = (a - c) + (b - d)$

Владеет:

- может привести примеры заданий из учебников по математике для начальных классов, при выполнении которых используется условие существования разности целых неотрицательных чисел;
- подтверждает примерами, какие из правил вычитания изучаются в начальном курсе математики;

*Задание к теме 3- 4.*

Выполнить задание:

Н.Н.Лаврова «Задачник - практикум по математике». стр.130 №64, 70,71,76.

В ходе выполнения заданий необходимо знать:

- определение операций декартова произведения множеств и разбиение множества на классы;
- определение операций умножения и деления во множестве  $\mathbb{N}_0$  (теоретико- множественный подход);
- связь между умножением и делением;
- условия существования и единственность частного;
- свойство операции умножения;
- правила деления.

Уметь:

- находить декартово произведение различных множеств;
- используя определение произведения целых неотрицательных чисел, показывать, что:

$$1 \cdot a = a, a \cdot 0 = 0, a \cdot b$$

- проводить доказательство изменения результатов операции при изменении компонентов;
- объяснять выбор действия при решении задач на умножение и деление.
- Владеет:
- устанавливает, на основании каких законов умножения производятся преобразования выражений;

- подтверждает примерами из учебников по математике для начальной школы, в каком виде используются эти законы и теоретической основой какого вычисления они являются;
- используя определение операции, показывает как находить значения конкретных выражений.

*Задания к теме 6.*

Выполнить задание:

Н.Н.Лаврова «Задачник - практикум по математике». стр.121, №1,2,3 №12, №13, №15 (б,в)

При выполнении задания студенты должны знать:

- суть аксиоматического метода построения любой теории;
- аксиомы Пеано;
- метод математической индукции;
- понятия числовой последовательности.

Умеет:

- определить среди числовых последовательностей те, которые являются моделью смены аксиом Пеано;
- находить формулу  $n$ -ого числа последовательности;
- восстанавливать члены последовательности, по ее формуле;
- проводить доказательство, используя метод математической индукции.

Владеет:

- устанавливает соответствие между свойствами натурального ряда чисел, рассматриваемых в начальном курсе математики, и их отражением в аксиомах Пеано;
- доказательством методом математической индукции как одним из видов доказательства теорем и особенности проведения доказательства этим методом.

*Задание к теме 8*

Выполнить задание:

Н.Н.Лаврова «Задачник - практикум по математике».стр. 123 №15 (д,е),  
стр.146 №188 (в,г), стр. 148 № 196, 197

При выполнении заданий необходимо знать:

- аксиоматическое определение операций сложения и умножения;
- доказательство существования и единственности операций;
- связь операций сложения и вычитания; умножения и деления;
- свойства операций сложения и умножения и доказывать эти свойства с аксиоматической точки зрения;

Умеет:

- составлять таблицы сложения и умножения при аксиоматическом методе построения теории;
- записывать свойства сложения и умножения и определять какие преобразования выражений возможны на основании этих свойств;
- формировать условие существования разности и доказывать его;
- доказывать невозможность деления на 0.

Владеет:

- соотносит аксиоматическое введение арифметических действий в теории целого неотрицательного с введением этих операций в начальном курсе математики;
- свойствами отношения «непосредственно следовать», как предметом изучения в начальной школе.

*Задание к теме 9.*

Выполнить задания:

*Стойлова Л.П., Виленкин Н.Я. «Целые неотрицательные числа». Стр.49 №2,  
стр.47, №1,2,3, стр. 47, №1,2,3.*

При выполнении заданий необходимо знать:

- разбиение отрезка на несколько отрезков;
- определение меры длины отрезка;
- определение суммы чисел как меры суммы отрезков;

- определение операций умножения и деления как переход к новой единицы измерения длины отрезка.

Умеет:

- обосновывать изменение длины отрезка в зависимости от изменения единицы измерения;
- объяснять решение задачи с точки зрения меры величины;
- решать и обосновывать выбор способа решения задачи.

Владеет:

- связью между числом и величиной в начальном курсе математики;
- обосновывает переход от одной единицы измерения к другой.

## **Раздел 5**

*Задание к теме 1.*

Выполнить задание:

Н.Н.Лаврова «Задачник - практикум по математике». стр. 140 №123, 122, 98,124,127.

При выполнении заданий необходимо знать:

- определение десятичной записи натурального числа;
- сравнение чисел в десятичной позиционной системе счисления;
- сложение и вычитание многозначных чисел в десятичной системе счисления (алгоритмы действий);
- алгоритмы умножения и деления многозначных чисел.

Уметь:

- записывать любое число в виде суммы степеней десяти;
- делать краткую запись числа;
- на конкретном примере показывать какие теоретические положения лежат в основе алгоритма сложения многозначных чисел;
- на примере конкретных чисел показывать какие теоретические положения лежат в основе алгоритма вычитания многозначных чисел.



- находить значение выражения разными способами;
- определять теоретические положения, на которые опирается правило умножения многозначных чисел.

Владеть:

- устанавливать связь между позиционной записью числа и количеством единиц каждого разряда;
- теоретически обосновывать задания из раздела «Нумерационные знания» в учебниках по математике для начальной школы.
- соотносить алгоритм сложения многозначных чисел с правилом сложения трехзначных чисел из учебника, по математике для начальной школы;
- осуществлять теоретическое обоснование вычислительных навыков учащихся начальных классов.

*Задание к теме 2.*

Выполнить задание:

Н.Я. Виленкин «Задачник-практикум по математике». стр. 145. № 7.109, 7.111, 7.117(е), 7.126.

*Вопросы для изучения:*

1. Позиционные и непозиционные системы счисления.
2. Запись и название чисел в позиционной системе счисления.
3. Переход от записи числа в одной системе счисления к записи в другой.
4. Операции в позиционных системах счисления.

При выполнении задания необходимо знать:

- определение непозиционных систем счисления;
- позиционную запись числа;
- перевод из  $p$ -ичной системы счисления в десятичную, из десятичной в  $q$ -ичную, и из  $p$ -ичной в  $q$ -ичную системы счисления;
- алгоритмы арифметических действий в позиционных системах счисления.

Уметь:

- записывать число в виде суммы разрядных слагаемых;
- делать развернутую и краткую позиционную запись любого числа в любой системе счисления;
- осуществлять сравнение чисел;
- уметь переводить число из одной системы счисления в другую;
- составлять таблицы сложения и умножения однозначных чисел в любой системе счисления;
- выполнять действия: умножения, сложение, вычитание и деление в любой системе счисления;
- находить значение числового выражения и делать проверку в десятичной системе счисления.

Владеть:

- устанавливает аналогии между десятичной системой счисления и другими и другими позиционными системами счисления;
- осуществляет перенос знаний из одной области в другую;
- объясняет использование в начальном курсе математике счета разными группами предметов.

*Задание к теме 3.*

Подготовить к обсуждению вопросы:

- определение отношения делимости;
- свойства отношения делимости;
- делимость суммы, разности, произведения;
- признак делимости Паскаля;
- делимость на 2,3,4,5,8,9,25.

Выполнить задания:

Н.Н.Лаврова «Задачник - практикум по математике».стр.144 №156, 162, 178.

При выполнении задания необходимо знать:

- определения отношения делимости; понятия делитель, кратное;

- доказательство свойств: рефлексивность, асимметричность, транзитивность;
- достаточный, необходимый и достаточный признак делимости суммы разности и произведения.

Уметь:

- выводить признак делимости на любое число в любой системе счисления;
- проводить доказательства делимости, используя метод математической индукции;
- доказывать или опровергать утверждение обратное теореме о делимости суммы, произведения.

Владеть:

- находить отличия в понятиях «делитель» и «делитель» как компонент операции деления;
- обосновать правило деления суммы на число в программе начальной школы.

*Задание к теме 4.*

Подготовить к обсуждению вопросы:

- понятие простого и составного числа;
- бесконечность множества простых чисел;
- числа- близнецы;
- решето Эратосфена;
- практический способ определения простоты числа.

Выполнить задания:

Н.Н.Лаврова «Задачник - практикум по математике».стр. 146 №185, 186, 228, 189.

При выполнении задания необходимо знать:

- понятие простого и составного чисел;
- разбиение множества натуральных чисел; на классы по количеству делителей;

- теорему Евклида о бесконечности множества простых чисел

Уметь:

- определяет является ли число простым или составным;
- доказывать существование  $n$  подряд идущих составных чисел;
- выбирать из указанного множества простые числа;

Владеть:

- обосновать каким числом является сумма простых чисел;
- обосновывать сколькими нулями оканчивается число  $n!$ ;
- применять решето Эратосфена к составлению таблицы простых чисел.

*Задание к теме 5.*

Вопросы для обсуждения:

- понятие делитель, общий делитель, наибольший общий делитель;
- практический способ нахождения НОД двух чисел (алгоритм Евклида);
- практический способ нахождения НОД трех и более чисел;
- свойства наибольшего общего делителя;

Выполнить задания:

Н.Н.Лаврова «Задачник - практикум по математике».стр.143 №199, 203 (а,б),204,205.

При выполнении задания необходимо знать:

- определение понятий: делитель, общий делитель, НОД;
- алгоритм Евклида;
- понятие взаимно-простые числа;
- отношения общего делителя и наибольшего общего делителя;

Уметь:

- находить НОД двух или более чисел;
- находить множество делителей указанных чисел;
- среди указанных чисел находить взаимно-простые числа;
- по НОД находить указанные числа;

- решать задачи способом нахождения наибольшего общего делителя.

Владеть:

- реализовывать полученные навыки, осуществляя преемственность начальной школы и среднего звена.
- осуществляет преобразование дробей с использованием полученных знаний.

*Задание к теме 6.*

Подготовить вопросы для обсуждения:

- понятие кратного, общего кратного, наименьшего общего кратного;
- множество чисел, кратных данному;
- теорема о связи НОК и НОД;
- наименьшее общее кратное взаимно-простых чисел;
- наименьшее общее кратное трех и более чисел;
- свойства наименьшего общего кратного.

Выполнить задания:

Н.Н.Лаврова «Задачник - практикум по математике».стр.149 №208, 209, 213, 214, 234 (а,б).

При выполнении задания необходимо знать:

- определение кратного, общего кратного, НОК;
- свойства НОК;
- свойства НОК и НОД;

Уметь:

- находить Нок двух и более чисел, используя связь НОК и НОД;
- находить числа, если известен НОК и НОД чисел;
- находить числа, если известно их отношение и наименьшее общее кратное;
- решать задачи, находя НОК указанных чисел.

Владеть:

- реализовывать полученные знания, осуществляя преемственность начальной школы и среднего звена.

- использует знания при выполнении операций над дробями.

### *Задания к теме 7.*

Подготовить вопросы для обсуждения:

- основная теорема арифметики (теорема Евклида);
- разложение числа на простые множители;
- каноническая запись числа;
- НОК и НОД чисел, представленных в каноническом виде;
- свойства взаимно-простых чисел;
- признак делимости на составное число.

Выполнить задания:

Н.Н.Лаврова «Задачник - практикум по математике».стр.151 №233, 234, 237,239.

При выполнении задания необходимо знать:

- основную теорему арифметики;
- каноническую запись числа;
- правило нахождения НОК и НОД чисел, представленных в каноническом виде; свойства взаимно-простых чисел.

Уметь:

- разлагать число на простые множители и записывать в каноническом виде;
- находить общий делитель чисел, представленных в каноническом виде;
- выводить признак делимости на любое составное число.

Владеть:

- преобразовывать число так, чтобы новое число удовлетворяло выдвигаемому требованию;
- не выполняя непосредственного деления, определять делимость числа на указанные;
- устанавливать соответствие между основанием системы счисления и делителем составного числа, на которые производим деление.

## Раздел 6

### Задание к теме 1.

Вопросы для обсуждения:

- понятие дроби, как результат измерения длины отрезка;
- равные дроби;
- понятия равных дробей и свойства отношения равенства на множестве дробей;
- понятие положительного рационального числа;
- свойства множества положительных рациональных чисел.

Выполнить задание:

Н.Н.Лаврова «Задачник - практикум по математике».стр.153 №4, 5,6, 9.

При выполнении задания необходимо знать:

- определения дроби;
- определение равных дробей;
- понятие положительного рационального числа;
- свойства множества  $Q_+$  : непрерывность, счетность.
- сравнение дробей.

Уметь:

- измерять длину отрезка с помощью указанной единицы;
- выбирать единицу длины и строить отрезок по указанной дроби;
- устанавливать равные дроби;
- преобразовывать дроби;
- строить граф отношения «равенства дробей» на указанном множестве;
- находить дроби из указанного промежутка;
- определять, принадлежат ли дроби указанному промежутку.

Владеть:

- рассматривать множество положительных рациональных чисел, как расширение множества натуральных чисел.

- находит согласованность операций вычитания, умножения и деления  $e_0$  множества  $N$  и  $Q_+$ ;
- соотносить результат измерения длины отрезка в множествах  $N$  и  $Q_+$ ;

*Задание к теме 2.*

Вопросы для обсуждения:

- правило сложения дробей;
- операция сложения  $e_0$  множестве  $Q_+$ ;
- существование и единственность суммы;
- свойства операции сложения: коммутативность, ассоциативность, сократимость, монотонность;
- правила вычитания дробей;
- операция вычитания  $e_0$  множестве  $Q_+$ ;

Выполнить задание:

Н.Н.Лаврова «Задачник - практикум по математике».стр.155 №18,19,17.

При выполнении задания необходимо знать:

- приведение дробей к общему знаменателю;
- определение суммы положительных рациональных чисел;
- правила вычитания дробей;
- определение разности положительных рациональных чисел.

Уметь:

- заменять дробь равной ей дробью с указанным знаменателем;
- вычислять значения выражений, записав их в виде несократимых дробей;
- решать задачи, содержащие дроби;
- решать уравнения, используя зависимость между компонентами действий и результатом.

Владеть:

- определять те программ из начального курса математики, в которых рассматриваются операции сложения и вычитания дробей с одинаковыми знаменателями;



- объяснять это с использованием диаграмм, схем.

### Задание к теме 3

Подготовит вопросы к обсуждению:

1. Правило умножения дробей.
2. Операция умножения во множестве положительных рациональных чисел.
3. Свойства операции умножения: коммутативность, ассоциативность, сократимость, монотонность.
4. Операция деления во множестве  $Q_+$ ;
5. Правило деления дробей

Выполнить задания.

Н.Н.Лаврова «Задачник - практикум по математике».стр.157 №29, 30, стр.161, № 53, 54.

При выполнении заданий необходимо знать:

- правило умножения дробей;
- правило деления дробей;
- свойства операций, позволяющее находить значение выражения рациональным способом;
- правило нахождения числа по его части;
- правило нахождения части от целого.

Уметь:

- находить произведение дробей;
- выполнять деление дробей;
- решать уравнения, используя зависимость между результатами и компонентами действий;
- определять изменение результата действий в зависимости от изменения одной из компонент;
- решать задачи на определение части от целого и целого по его части.

Владеть:

- проводить обоснование законов операции умножения, используя теоретические положения;
- выполняя преобразование числовых выражений, объяснять законы операций, лежащие в их основе.

*Задание к теме 4.*

Подготовить вопросы для обсуждения:

- понятие десятичной дроби;
- позиционная запись десятичной дроби;
- свойства десятичных дробей;
- правила обращения обыкновенных дробей в десятичные;
- критерий обращения обыкновенной несократимой дроби в конечную десятичную.

Выполнить задания:

Н.Н.Лаврова «Задачник - практикум по математике».стр.160 №42,43,44,45

При выполнении заданий необходимо знать:

- позиционную запись натурального числа, позиционную запись десятичной дроби;
- правило умножения и деления на  $10^n$ ;
- условия обращения обыкновенной несократимой дроби в конечную десятичную;
- правило приведения десятичных дробей к общему знаменателю.

Уметь:

- осуществлять переход от позиционной записи десятичной дроби в обыкновенную и наоборот.
- решать задачи, связанные с процентной формой записи числа;
- сравнивать десятичные дроби.

Владеть:

- применять знания о десятичных дробях при выполнении операций над величинами: сравнения величин, перевод значения величины в более крупную единицу измерения;

- объяснять смысл предложений, содержащих процентные значения величин.

### *Задание к теме 5*

Вопросы для обсуждения:

- алгоритм сложения десятичных дробей;
- алгоритм вычитания десятичных дробей;
- алгоритм умножения десятичных дробей;
- алгоритм деления десятичных дробей;
- не замкнутость множества десятичных дробей относительно деления.

Выполнить задания:

Н.Я. Виленкин «Задачник-практикум по математике». стр. 151. № 156, 7.157, 7.158, 7.159.

При выполнении заданий необходимо знать:

- приведение десятичных дробей к общему знаменателю.
- алгоритм сложения десятичных дробей и алгоритм сложения многозначных натуральных чисел;
- алгоритм вычитания многозначных натуральных чисел и алгоритм вычитания десятичных дробей;
- алгоритм умножения натуральных чисел и алгоритм умножения десятичных дробей;
- алгоритм деления десятичных дробей.

Уметь:

- находить наиболее рациональные способы при нахождении значения выражений;
- решать уравнения, используя зависимость между результатом и компонентами арифметических действий;
- сформулировать правила сложения и вычитания десятичных дробей;

- объяснить, почему в произведении запятой отделяют столько последних цифр, сколько их отделено в первом и втором множителях вместе.
- сравнивать числовые выражения не находя их значений.

Владеть:

- осуществлять перенос алгоритма сложения и вычитания натуральных чисел на сложение десятичных дробей и вычитание;
- иллюстрирование на примерах правила деления десятичных дробей;
- обосновывать деление десятичных дробей через алгоритм деления многозначных натуральных чисел.

*Задание к теме 6.*

Вопросы к обсуждению:

- преобразование обыкновенной несократимой дроби в десятичную;
- вид десятичной дроби по виду знаменателя обыкновенной несократимой дроби;
- понятие бесконечной периодической десятичной дроби; период дроби, предпериод дроби;
- вид БПДД чистые и смешанные;
- правило обращения чистой периодической десятичной дроби в обыкновенную;
- правило обращения смешанной периодической десятичной дроби в обыкновенную.

Выполнить задание:

Н.Н.Лаврова «Задачник - практикум по математике».стр.160 № 46, 57,59.

При выполнении задания необходимо знать:

- определение бесконечной периодической десятичной дроби, определение длины периода и предпериода;
- сравнение бесконечных периодических десятичных дробей;

- правило обращения периодических десятичных дробей в обыкновенные.

Уметь:

- объяснять, почему отдельные обыкновенные дроби нельзя записать в виде конечной десятичной дроби;
- определять какие из дробей будут бесконечными периодическими дробями;
- располагать дроби в порядке возрастания или убывания;
- обращать периодические дроби в обыкновенные.

Владеть:

- обосновывать действия над бесконечными периодическими десятичными дробями через правила, определенные для конечных десятичных дробей.

*Задание к теме 7.*

Вопросы для обсуждения:

- соизмеримые и несоизмеримые отрезки;
- не существует рационального числа квадрат которого равен 2;
- бесконечные непериодические десятичные дроби;
- множество положительных иррациональных чисел ( $I_+$ );
- операции над числами во множестве  $I_+$ ;

Выполнить задание:

Н.Н.Лаврова «Задачник - практикум по математике».стр.165 № 79,80,81,82.

При выполнении заданий необходимо знать:

- понятие соизмеримых и несоизмеримых отрезков;
- понятие иррационального числа;
- происхождение иррациональных чисел в результате измерения длины отрезка;
- операции над иррациональными числами.

Уметь:

- доказывать, что не существует рациональных чисел, квадраты которых равны 3,5,7.
- доказывать, что сумма рационального и иррационального числа всегда число иррациональное;
- сравнивать значения выражений, содержащих радикалы;
- упрощать выражения, содержащие радикалы.

Владеть:

- переносить знания о операциях во множества  $Q_+$  на соответствующие операции во множества  $I_+$ , определяя замкнутость множества  $I_+$  относительно рассматриваемых операций.

*Задание к теме 8.*

Вопросы для обсуждения:

- бесконечная непериодическая десятичная дробь, как процесс измерения длины отрезка;
- понятие положительного действительного числа;
- таблица приближений действительных чисел по недостатку и по избытку; свойства таблицы;
- сравнение положительных действительных чисел;
- свойства множества положительных действительных чисел: упорядоченность, бесконечность, плотность в себе.

Выполнить задания:

Н.Н.Лаврова «Задачник - практикум по математике».стр.165 № 79, 80, 81, 82.

При выполнении задания необходимо знать:

- определение положительного действительного числа;
- правила сравнения действительных чисел;
- отношение между числовыми множествами:  $N$ ,  $Q_+$ ,  $R_+$  ;
- приближения по недостатку и по избытку для действительных чисел с разной степенью точности;

Уметь:

- описывать процесс десятичного измерения длины отрезка;
- составлять таблицы приближений по недостатку и по избытку с разной степенью точности;
- определять какие записи чисел являются записями рациональных чисел, а какие иррациональными.
- проверять правильность произведенных округлений.

Владеть:

- использовать полученные знания при определении истинности высказываний;
- выяснять взаимное расположение чисел на числовой прямой.

*Задания к теме 9.*

Подготовить вопросы к обсуждению:

- определение операции сложения во множестве  $R_+$ ;
- существование и единственность суммы;
- свойства операции сложения: коммутативность, ассоциативность, сократимость, монотонность;
- определение операции умножения во множестве  $R_+$ ;
- свойства операции умножения: коммутативность, ассоциативность, дистрибутивность, сократимость, монотонность;
- операции вычитания и деления во множестве  $R_+$ ;

Выполнить задания к теме:

Н.Н.Лаврова «Задачник - практикум по математике».стр.165 № 75, 76 (а,б), 77(а,б).

При выполнении задания необходимо знать:

- определение операций: сложения, вычитания, умножения и деления;
- приближение по недостатку и по избытку с разной степенью точности.

Уметь:

- находить сумму, разность, произведения и частное с указанной степенью точности;

- записывать очевидные равенства для любых положительных действительных чисел;
- находить значения числовых выражений с указанной степенью точности.

Владеть.

Находить общие и отличительные признаки арифметических действий в разных числовых множествах:  $N_+$ ,  $Q_+$ ,  $R_+$ ; переносить свойства операций из множеств  $N$  и  $Q_+$  во множество  $R_+$ .

*Задание к теме 10.*

Подготовить вопросы к обсуждению:

- понятие отрицательного; действительного числа;
- понятие модуля числа;
- свойства модуля;
- операции сложения и умножения во множестве действительных чисел;
- числовая прямая;
- геометрическая интерпретация множества действительных чисел.

Выполнить задания:

*Н.Я. Виленкин «Задачник- практикум по математике». стр.152 № 7.172 (а- л)*

При выполнении задания необходимо знать:

- определения модуля числа; определения операций сложения и умножения;
- изображение множества действительных чисел на числовой прямой.

Уметь:

- изображать указанные числа на числовой прямой;
- находить модуль числовых выражений;
- используя понятие модуля решать уравнения, неравенства;
- определять взаимное расположение чисел на числовой прямой.

Владеть:



- обосновывая определять истинность высказываний о взаимном расположении чисел;
- соотносить числовую прямую с числовым лучом (понятие из курса математики начальной школы).

## **Раздел 7.**

### *Задание к теме 1.*

Вопросы для обсуждения:

- из истории вопроса о возникновении геометрии;
- система геометрических понятий, изучаемых в школе;
- геометрические фигуры, их определения, свойства, признаки.
- проанализировав аксиоматику, положенную в основу школьных учебников геометрии,

Определите: какие понятия и отношения выбраны в качестве основных, в чем сходство и различие с аксиоматикой Гильберта.

В ходе выполнения необходимо знать:

- аксиоматический метод построения геометрии Евклидом;
- геометрии отличные от Евклидовой: Д.Гильберта; Н.И.Лобачевского;
- определение: точки, прямой, отрезка, угла, геометрических фигур.
- свойства треугольников, четырехугольников; многоугольников.

Уметь:

- называть свойства геометрических фигур и определить какие из них содержатся в определении, а какие надо доказать;
- определять истинность высказываний;
- проверять определение геометрических понятий на соответствие требованиям к определению.

Владеть:

- находить общие и отличительные признаки в определении;
- давать разные определения понятий в зависимости от ближайшего рода;

### *Задание к теме 2.*

Вопросы для обсуждения:

- свойства параллельного проектирования;
- многогранники и их изображения;
- шар цилиндр, корпус и их изображения;
- теория Эйлера.

При подготовке необходимо знать:

- определения геометрических фигур: многогранник, призма, параллелепипед, куб, шар, сфера, прямой круговой цилиндр; прямой круговой конус.

- свойства параллельного проектирования;
- теорема Эйлера.

Уметь:

- находить ошибки, допущенные при изображении фигуры;
- проверять выполнимость теоремы Эйлера для пространственных фигур;
- изображать пространственные фигуры на плоскости;

Владеть:

- применять знания о параллельном проектировании при построении изображений в курсе математики начальной школы;
- обосновывать изображение видимых линий и невидимых.

*Задание к теме 3.*

Подготовить вопросы к обсуждению:

- алгоритм решения задач на построение;
- экспериментальные задачи на построение;
- основные задачи на построение.

Выполнить задания:

- построить равносторонний треугольник по его высоте;
- построить прямоугольный треугольник по катету и острому углу.

При выполнении заданий необходимо знать:

- этапы решения задач на построение;
- элементарные задачи на построение: построить отрезок равный данному, найти середину отрезка, построить биссектрису угла, через данную точку

провести прямую, перпендикулярную данной прямой, через данную точку  
провести прямую, параллельную данной.

Уметь:

- выполнять построение геометрических фигур с помощью циркуля и линейки по разным их элементам.

Владеть:

- показывать, какие из этапов решения задач на построение применимы и актуальны в начальном курсе математики.

*Задание к теме 4.*

Вопросы для обсуждения:

- понятие величина (интуитивное и аксиоматическое);
- виды величин: скалярные, векторные, аддитивные, однородные и разнородные;
- свойства величин;
- измерение величины;
- свойства меры величин;
- международная система единиц.

Выполнить задания:

Н.Н.Лаврова «Задачник - практикум по математике».стр.170 №100,101, 97.

При выполнении задания необходимо знать:

- определение величин;
- свойства величин: сравнение величин одного рода, сложение однородных величин, вычитание однородных величин;
- умножение на положительное действительное число; деление однородных величин;
- понятие об измерении величины;
- свойства мер величин.

Уметь:

- осуществлять непосредственное и опосредованное сравнение величин;

- решать задачи, объясняя какие действия над величинами выполнялись в процессе решения;
- осуществлять перевод из одних единиц измерения в другие.

Владеть:

- проводить теоретическое обоснование операций над величинами, осуществляемые в курсе математики начальной школы;
- развивать математическую культуру математических школьников.

*Задания к теме 5.*

Вопросы для обсуждения:

- понятие длины отрезка, аксиоматическое определение длины;
- измерение длины отрезка;
- свойства длины отрезка: аддитивность, мультипликативность;
- единицы измерения длины.

Практические задания для выполнения:

Н.Н.Лаврова «Задачник - практикум по математике».стр.169 №97, 98, 99, 100.

При выполнении заданий необходимо знать:

- операции, которые можно осуществлять над длинами отрезков;
- связь между единицами длины.

Уметь:

- определять взаимное расположение точек на прямой на основании длин отрезков;
- строить отрезок заданной длины и определить его меру при новой единице измерения;
- определить действия над длинами, которые будут выполнять учащиеся, решая задачи.

Владеть:

- соотносить единицы измерения длины и делать вывод о значении величины;

- подтверждать операции над величинами через соответствующие операции над числами.

*Задание к теме 6.*

Вопросы для обсуждения:

- определение площади фигуры; аксиоматическое, как свойство предметов;
- измерение площади;
- палетка;
- единицы измерения площади;
- свойства площади;

Выполнить задания:

Н.Н.Лаврова «Задачник - практикум по математике».стр.171 №108, 110, 111, 125.

В ходе выполнения задания необходимо знать:

- определение площади фигуры;
- способы измерения площади разных фигур;
- свойства площадей фигур.

Уметь:

- находить зависимости значения площади фигуры от единицы измерений площади;
- осуществлять перевод знания площади фигуры из единиц одних наименований в единицы других наименований;
- определять значения истинности высказываний.

Владеть:

- давать теоретическое обоснование измерения площади фигуры через аксиоматический подход; обосновывать последовательность изучения площади фигуры в начальном курсе математики.

*Задание к теме 7.*

Подготовить вопросы для обсуждения:

- понятие объема пространственной фигуры;
- измерение объема параллелепипеда;

- единицы измерения объема;

Выполнить задания:

Л.П.Стойлова «Основы начального курса математики», стр. 287 №6,7,8,9,10.

*Задание к теме 8.*

Подготовить вопросы к обсуждению:

- понятие массы;
- измерение массы;
- единицы измерения массы;
- понятие времени;
- измерение времени;
- свойства величины – время.

Выполнить:

Л.П.Стойлова «Основы начального курса математики», стр. 298 №2, 2,7.  
стр. 302 №302 №1,2,5.

При подготовке к занятию необходимо знать:

- определение массы;
- свойства массы;
- измерение массы;
- единицы измерения массы и связь между единицами;
- определение величины - время;
- свойства времени;
- единицы измерения времени.

Уметь:

- сравнивать величины, выраженные в единицах разных наименований;
- складывать и вычитать массы, выраженные в единицах разных наименований;
- решать задачи алгебраическим и арифметическим способом, объясняя операции над величинами;
- находить продолжительность события, его начало и конец.

Владеть:

Определять, теоретической основой какого раздела начального курса математики является изучаемый материал.

*Задание к теме 9.*

Подготовить вопросы для обсуждения:

- величины, связанные с равномерным прямолинейным движением: время, скорость, расстояние;
- зависимость между величинами: цена товара, его количество и стоимость;
- зависимость между величинами: объем работы, время работы, производительность труда;
- зависимость между величинами: количество ткани, количество изделий и расход на одно изделие.

Выполнить задания:

Н.Н.Лаврова «Задачник - практикум по математике».стр.176 №127, 136, 139, 116.

В ходе выполнения задания необходимо знать:

- определение величин, рассматриваемых в заданиях;
- виды зависимостей между величинами;
- операции над величинами;
- зависимости между единицами измерения величин.

Уметь:

- устанавливать величины, рассматриваемые в задаче;
- определять зависимости, какие существуют между величинами;
- решать задачи разными арифметическими способами.

Владеть:

Соотносить задачи с пропорциональными величинами из начального математики с соответствующими задачами из раздела «зависимости между величинами».

## **Раздел 8**

*Задание к теме 1.*

Подготовить вопросы к обсуждению

- понятие комбинаторной задачи;
- выбор без повторений и с повторением;
- задачи об одной комбинации и о разбиении на группы;
- типы составляемых комбинаций;
- правило суммы;
- правило произведения.

Выполнить задания:

Н.Н.Лаврова «Задачник - практикум по математике». стр.28 №117, 118, 122, 126.

В ходе подготовки к занятию студент должен знать:

- определение упорядоченного множества, кортежа, упорядоченной пары;
- определение декартова произведения двух и более множеств;
- правило суммы;
- правило произведения.

Уметь:

- находить декартово двух и более множеств;
- составлять комбинации: с учетом и без учета порядка;
- осуществлять выбор без повторений и с повторениями;
- производить перечисление вариантов (полный набор);
- решать задачи на правило суммы и правило произведения.

Владеть:

Определять теоретической основой каких комбинаторных задач из начального курса математики является правило суммы и правило суммы и правило произведения.

*Задание к теме 2.*

Подготовить вопросы к обсуждению:

- перестановки с повторением и без повторения;
- размещения с повторением и без повторения;
- сочетание без повторения.



Выполнить задания:

Н.Н.Лаврова «Задачник - практикум по математике». стр.30, №131, 136,137,145,150,156,161.

В ходе выполнения задания необходимо знать:

- формулы перестановок с повторением и без повторения;
- формулы размещения с повторением и без повторения;
- формулы сочетаний с повторением и без повторения.

Уметь:

- определять вид комбинаторной задачи и применять и применять соответствующую формулу;
- преобразовывать выражения, содержащие факториал.
- находить различие в задачах на размещение и в задачах на сочетание.

Владеть:

- преобразовывать комбинаторные задачи из курса теоретических основ в комбинаторные задачи из начального курса математики.

*Задание к теме 3,4,5.*

Вопросы для обсуждения:

- прием «обратимости выбора»;
- прием «фиксирование элементов»;
- прием «склеивание элементов»;
- подсчет «ненужных вариантов»;
- выбор простейшего порядка заполнения в формулируемой комбинации.

Выполнить задание:

Н.Н.Лаврова «Задачник - практикум по математике». стр.32, №164, 165, 169, 172,174.

При выполнении заданий необходимо знать:

- понятие факториал;
- приемы, используемые при решении комбинаторных задач.

Уметь:

- решать комбинированные задачи;

- вычислять биномиальные коэффициенты;
- находить значение выражений, содержащих факториалы.

Владеть:

Составлять комбинаторные задачи разных видов.

*Задание к теме 6.*

Подготовить вопросы для обсуждения:

- предмет теории вероятностей;
- понятие вероятности и его интерпретации;
- понятие события, случайное событие, виды случайных событий;
- действия над случайными событиями;
- теоремы над случайными событиями;
- теоремы о вероятностях;

Выполнить задания:

1. В студенческой группе 15 девушек и 10 юношей. Случайным образом (по жребию) выбирают одного. Найти вероятность того, что отобран, будет юноша.
2. Вероятность успешной сдачи экзамена по первому, второму и третьему предметам у данного студента соответственно равны 0,6; 0,7; 0,75. Найти вероятность того, что он успешно сдаст все экзамены.
3. Студент пришел на зачет, зная из 30 вопросов программы только 24. Чему равна вероятность сдать зачет, если для этого надо ответить на случайно доставшийся ему вопрос, а в случае неудачи, ответить на дополнительный вопрос, предложенный ему преподавателем случайным образом?
4. Для сигнализации о возгорании установлены два независимо работающих датчика. Вероятности того, что при возгорании датчик сработает, для первого и второго датчиков соответственно равны 0,9; 0,95. Найти вероятность того, что при пожаре сработает хотя бы один датчик.

5. В тире имеется 5 различных по точности боя винтовок. Вероятность попадания в мишень для данного стрелка соответственно равна 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9. Определить вероятность попадания в мишень, если стрелок делает один выстрел из случайно выбранной винтовки.

При выполнении задания студент должен знать:

- классификацию случайных событий;
- классификацию вероятностей;
- сумму событий, вероятность суммы событий,
- произведение событий, вероятность произведений;
- полную вероятность.

Уметь:

- выполнять действия над случайными событиями;
- решать комбинаторным методом задачи на вероятность.

Владеть:

видами задач по теории вероятности из разных образовательных программ начального курса математики.

*Задание к теме 7.*

Подготовить вопросы для обсуждения:

- классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности;
- геометрические вероятности;
- распределение случайных величин.

Выполнить задания:

Решить:

1. Вероятность попадания в десятку у данного стрелка при одном выстреле равна 0,2. Определить вероятность попадания в десятку не менее трех раз при 10 выстрелах.

2. При массовом производстве элементов электроники вероятность появления брака 0,005. Определить вероятность того, что в партии из 600 элементов бракованными будут: а) не более трёх; б) ровно три элемента.

3. На сборы приглашены 120 спортсменов. Вероятность того, что выбранный спортсмен выполнит норматив, равна 0,7. Определить вероятность того, что выполняет норматив ровно 80 спортсменов.

4. Для данного баскетболиста вероятность забросить мяч в корзину равна 0,7. Проведено 10 бросков. Что вероятнее: он забросит мяч в корзину 6 или 8 раз?

При выполнении заданий необходимо знать:

- понятие геометрической вероятности;
- схему Бернулли;
- распределение случайных величин;
- понятие о нормативном распределении.

Уметь:

- находить геометрическую вероятность;
- применять приближенные формулы для вычисления вероятностей.
- находить нормальное приближение биномиального распределения.

Владеть:

Определяя виды случайных событий, применять соответствующие формулы для подсчета вероятности происходящего события.

#### **Критерии оценки творческого задания, выполняемого на практическом занятии**

100-86 баллов выставляется, если студент/группа выразили своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировали его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Продемонстрировано знание и владение навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа международно-политической практики. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет

85-76 - баллов - работа студента/группы характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не

более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

75-61 балл - проведен достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимание базовых основ и теоретического обоснования выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы

60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок смыслового содержания раскрываемой проблемы

### **Методические рекомендации к выполнению контрольной работе**

Подготовку контрольной работы следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций прочитанных ранее.

Контрольная работа – самостоятельная работа, представляющая собой письменный ответ на вопрос, рассматриваемый в рамках одной учебной дисциплины.

Качество письменной работы оценивается, прежде всего, по тому, насколько самостоятельно и правильно студент выполнил задания по теме.

### **Контрольная работа по теме «Декартова произведение множеств.**

#### **Разбиение множества на классы»**

Вариант 1

1. Выполнить действия:  $((N \cup Q) \setminus (R \cup Z)) \cup ((R \setminus Q) \cup (R \cap Q))$
2. В 1-м классе 36 учеников. 15 из них выписывает журнал «Костер», 18 – «Трамвай», 14 – «Мурзилку», 7 человек выписывают «Костер» и «Трамвай», 8 – «Костер» и «Мурзилку», 7 – «Трамвай» и

«Мурзилку», 3 – все три журнала. Сколько человек не выписывает ни одного журнала?

3. Изобразите в прямоугольной системе координат множество  $A \times B$ :

a)  $A = \{x | x \in \mathbb{R}, -1 \leq x \leq 3\}$   $B = \{y | y \in \mathbb{N}, 2 \leq y \leq 5\}$

b)  $A = \{x | x \in \mathbb{N}, -3 \leq x \leq 3\}$   $B = \{y | y \in \mathbb{Z}, -1 \leq y \leq 3\}$

c)  $A = \{x | x \in \mathbb{R}, -1 \leq x \leq 2\}$   $B = \{y | y \in \mathbb{R}, 0 \leq y \leq 2\}$

4. Изобразите множества  $C$  и  $D$  на числовой прямой:

$$C = \{x | 2, 2 < x < 8, 3\} \quad D = \left\{y | 2\frac{3}{4} \leq y \leq \frac{25}{3}\right\}$$

Найти:  $C \cap D, C \cup D, C \setminus D, D \setminus C, D'_R$

### **Контрольная работа по теме «Построение высказываний. Операция над высказываниями»**

#### **Вариант 1**

1. Записать с помощью логико-математической символики:

«Существуют два действительных положительных числа, сумма которых равна 0» и построить отрицание. Определить значение истинности обоих утверждений. — —

2. Докажите истинность высказывания:  $(A \Rightarrow B) \Leftrightarrow (B \Rightarrow A)$

3. На множестве  $M = \{1, 2, 3, \dots, 15\}$  заданы предикаты:  $A(x)$  – « $x$  не делится на 5»,  $D(x)$  – «число  $x$  кратно 3»,  $C(x)$  – « $x$  – число простое». Найти множество истинности предиката:  $(A(x) \wedge D(x)) \Rightarrow C(x)$

### **Контрольная работа по теме «Комбинаторика.**

#### **Геометрические построения фигур»**

#### **Вариант №1**

1. В состав сборной включены 2 вратаря, 5 защитников, 6 полузащитников, 6 нападающих. Сколькими способами тренер может выставить на поле команду, в которую входит вратарь, 3 защитника, 4 полузащитника, 3 нападающих?

2. Используя цифры 3, 5, 7, 9 образуйте все возможные двухзначные числа так, чтобы в записи числа цифры: а) не повторялись; б) повторялись. Сколько чисел получилось в каждом случае?
3. Сколько пятизначных чисел можно образовать из цифр 0, 1, 2, 3, 4 при условии, что каждая цифра входит в пятизначное число только один раз?
4. Написать алгоритм нахождения значения выражения  $3 \cdot \sqrt{x+5} - y$ .
5. Постройте треугольник по двум сторонам и медиане, проведенной к одной из них.
6. В каких из приведенных ниже определений математических понятий имеются ошибки? Исправьте их, если это возможно.
- I Диаметр круга называется хорда, проходящая через центр круга.
- II Касательной к окружности называется прямая, которая касается окружности.
- III Ромбом называется параллелограмм, стороны которого равны.
- IV Равносторонним треугольником называется треугольник, у которого все стороны равны.
- V Параллелограммом называется многоугольник, у которого противоположные стороны попарно параллельны.
7. Выделите логическую форму умозаключений:
- а) Все учащиеся нашего класса в каникулы ходили в театр. Петя не был в театре в дни каникул. Следовательно, Петя – учащийся не нашего класса?
- б) Все учащиеся 11<sup>а</sup> класса – октябрята. Все октябрята учатся без "троек". Значит, все ученики 11<sup>а</sup> класса учатся без "троек".
- с) Все деревья являются растениями. Сосна – дерево. Значит, сосна – растение.

## Контрольная работа по теме «Множества и операции над ними.

### Высказывания и предикаты»

#### Вариант №1

1. Изобразите на числовой прямой и запишите с помощью характеристического свойства  $P \cup Q$ ,  $P \cap Q$ ,  $P \setminus Q$ ,  $Q \setminus P$ .

$$P = \left\{ x \mid \frac{10}{3} < x < \sqrt{18} \right\}, \quad Q = \left\{ x \mid \frac{26}{47} < x < 3,2 \right\}$$

2. Известно, что  $A$ ,  $B$  и  $C$  – подмножества универсального множества  $Y$  и  $A \cap B \cap C = \emptyset$ . Постройте круги Эйлера для данных множеств и отметьте штриховкой области, изображающие множества:  $(A' \cup B') \cap C$ ;  $(A \cup B)' \cap C$ .

3. Изобразите на координатной плоскости элементы декартова произведения множеств  $X$  и  $Y$

$$X = \left\{ x \mid x \in \mathbb{R}, -3,5 \leq x \leq 5 \right\}, \quad Y = \left\{ y \mid y \in \mathbb{N}, y \leq 4 \right\}.$$

4. Из 100 студентов английский язык изучают 28, немецкий – 30, французский – 42, английский и французский – 10, английский и немецкий – 8, немецкий и французский – 3. Сколько студентов не изучают ни одного языка? Один английский? Один немецкий?

5. Известно, что  $X = \{0,1,2,3,4,5,11\}$ ,  $Y = Z$ . Между ними задано соответствие

$f: x \rightarrow y = 3x + 1$ . Доказать, что  $f$  – отображение и определить его вид.

6. На множестве геометрических фигур задано отношение: "а является собственным подмножеством b". Определите свойства этого бинарного отношения и его вид.

7. Составить таблицу истинности для формулы  $x \vee \bar{y} \Rightarrow \overline{y \wedge x}$ .

8. На множестве  $Z$  заданы предикаты  $A(x)$ : " $x \geq 15$ " и  $B(x)$ : " $x < 30$ ". Сформулируйте конъюнкцию и дизъюнкцию этих предикатов. Изобразите их множества истинности с помощью кругов Эйлера.



9. Вместо многоточия вставить слова: "необходимо", "достаточно", "необходимо и достаточно", чтобы получилось истинное высказывание: "Для того, чтобы дробь  $\frac{a-3}{a-4} = 0$ , ... , чтобы  $a=3$ ".

10. Для теоремы  $T_1$ : "Любое действительное число, если оно целое, то оно рациональное" сформулировать теоремы  $T_2$ ,  $T_3$ ,  $T_4$ . Определить значение истинности каждого утверждения.

### **Контрольная работа по теме «Математическая индукция»**

#### **Вариант 1**

Доказать методом математической индукции следующие утверждения:

1.  $(10^n + 18n - 28) : 27$  при любом натуральном  $n$

2.  $\frac{1}{1 \cdot 6} + \frac{1}{6 \cdot 11} + \dots + \frac{1}{(5n-4) \cdot (5n+1)} = \frac{n}{5n+1}$

### **Контрольная работа по теме «Множества целых неотрицательных чисел. Системы счисления. Операции в разных системах счисления»**

#### **Вариант 1.**

1. Используя метод математической индукции, докажите, что  $(4^n - 1) : 3$  при  $n \in \mathbb{N}_0$
2. Записать число  $5372_8$  в шестеричной системе счисления.
3. В какой системе счисления верно равенство  $306_x + 124_x = 220$
4. Вычислить  $76_8 \cdot 64_8 - 342_8 + 302_8$ , сделать проверку в десятичной системе счисления.
5. Не выполняя деления, установить делимость чисел 6075 и 13860 на 45. Решение обосновать.
6. Найти двумя способами НОК и НОД чисел 548 и 2466.
7. В три магазина поступили яблоки, в одинаковых ящиках. В первый магазин доставили 1800 кг яблок, во второй 4848 кг, а в третий 2520 кг. Сколько ящиков с яблоками доставили в каждый магазин, если ящики были максимально возможной массы?

8. Найти дробь, эквивалентную  $\frac{87}{37}$  и имеющую знаменатель 111111.

9. Выполнить указанные действия:

$$((2,37 + 3,03) : 0,09 + 12\frac{3}{5} : \frac{2}{11} - (57,9 + \frac{13}{20})) : 0,5$$

10. Следующие десятичные дроби представить в виде обыкновенных несократимых дробей: 5,24 7,125 0,012(5) 23,7(18) 0,(72)

11. Сравнить следующие действительные числа:

А)  $\sqrt{5}$  и  $2\frac{6}{13}$  б)  $\frac{5}{16}$  и  $0,(27)\dots$  в)  $3,1815192\dots$  и  $\frac{21}{8}$

12. Найти значение суммы  $x+y$  с точностью до 0,01; 0,001,

если  $x = \frac{2}{3}$   $y = \pi$

### Контрольная работа по теме «Функции. Уравнения. Неравенства»

#### Вариант 1.

1. Найти область определения выражений: а)  $6x^2 - 8x + 3x^2$ , б)  $\frac{2x}{x-3}$ ,

в)  $\frac{\sqrt{x-3}}{x+4}$ .

2. Найдите множество истинности следующих предикатов:

а)  $(x-2)(x-3)(x+4) > 0$ , б)  $(x + \frac{12-x}{4} = \frac{26-x}{2}) \vee (\frac{5-x}{8} = \frac{18-5x}{12})$ ,

в)  $(9y+6 < 10(9-\frac{1}{2}y)) \wedge (7y-\frac{1}{3}y < 8y-4)$ .

3. Решить систему уравнений тремя способами:

1) подстановки, 2) алгебраического сложения, 3) графически:

$$\begin{cases} 4x+3y=6 \\ 3x-2y=9. \end{cases}$$

4. Определите математическое название каждой из приведенных записей:

а.  $(x-2)(x+3)=0$ ,

б.  $2 \cdot 18 + 48 : 12 - 7$ ,

в.  $x : 3y > 5$

- г.  $175:5+15\cdot4=30+65$ ,  
 д.  $(x-2)^2+(y-3)^2=9$ ,  
 е.  $220:11+12\cdot5<118-8$ ,  
 ж.  $2+(x+5)\cdot4-5$ .

5. Решить задачу.

Расстояние между городами 150 км. В 9 часов утра из первого города выехал велосипедист, а в 10 часов 12 мин. того же утра на встречу ему из другого города выехал другой велосипедист, который проезжал в час на 2,5 км больше первого. В 15 часов велосипедисты встретились. Определите скорость каждого велосипедиста.

6. Дан отрезок 1 е. Постройте отрезок, длина которого равна 1,75. Каким числом выразится длина отрезка, если за единицу длины принять:

- а)  $\frac{1}{3}e$ , б)  $2e$ , в)  $0,75e$ ?

7. На сколько процентов увеличится площадь квадрата, если длину каждой его стороны увеличить на 25%.

8. Ежегодно на орошение и другие нужды во всём мире забирают из рек 3600 кг воды. Выразите объём этой воды в литрах.

9. Решите задачу и объясните, какие операции над величинами были выполнены. Для оклейки верхнего края обоев комнаты понадобилось 34 м бордюра. Найдите объём комнаты, если длина её в 2,4 раза больше ширины, а высота составляет 60% ширины?

### Итоговая контрольная работа по результатам изучения тем I семестра

#### Вариант 1

1. Если множество  $M=\{(x,y) : 2x-y-1=0\}$ , то: а)  $(1,1) \in M$ ; б)  $(2,-1) \notin M$ ; в)  $(2,3) \notin M$ ; г)  $(-1,2) \in M$ .

Какие из вышеприведенных высказываний истинны, а какие — ложны?

2. Если  $N=\{\text{натуральные числа}\}$ ,  
 $M=\{\text{положительные рациональные числа}\}$ ,

$P = \{\text{простые числа}\}$ , то истинны ли высказывания:

а)  $P \subset Q \cap N$ ; б)  $Q \subset N \cap M$ ; в)  $P \subset (Q \cap N) \cup M$ ; г)  $Q = P \cap N$ ?

3. Найти область определения функции  $f(x) = \sqrt{|x|} - 1 + \frac{1}{x^2 - 1}$

4. Из 220 школьников 163 играют в баскетбол, 175 — в футбол, 24 не играют в эти игры. Сколько человек одновременно играют в баскетбол и футбол?

5. Напишите первые пять элементов занумерованного счетного множества,  $n$ -й элемент которого равен  $a_n = \frac{n^2 + 1}{2^n}$ .

6. Пусть  $A$  — множество всех окружностей на плоскости и  $B$  — множество всех точек этой плоскости. Каждой окружности ставится в соответствие ее центр. Является ли это соответствие взаимно-однозначным?

7. Правильно ли рассуждение, имеющее форму: «Все  $x$  являются  $y$  и ни одно  $x$  не является  $z$ ; значит, все  $y$  не являются  $z$ »?

8. Найти десятый член арифметической прогрессии, заданной двумя ее членами:  $a_2 = 10$ ,  $a_7 = 25$ .

### **Контрольная работа по теме «Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух и более чисел»**

#### **Вариант 1**

1. Из двух сцепляющихся зубчатых колес одно имеет 25, а другое — 40 зубцов. До начала движения отметим мелом два соприкасающихся зубца этих колес (зубец одного и впадину другого).

Через сколько оборотов того и другого колеса будут повторяться совпадения этих меток?

2. Сократить дробь:  $\frac{60060}{572}$

3. Найти двумя способами НОК и НОД чисел 475 и 570.

4. Найдите числа  $a$  и  $b$ , если  $\text{НОД}(a, b) = 7$ ,  $a \cdot b = 1470$ .

5. Среди чисел 139, 299, 1227 выделите подмножество простых чисел.

6. Найти наибольшее число, дающее при делении на 15 частное 14.

7. Найти числа  $a$  и  $b$ , если  $a + b = 35$ ; НОК ( $a, b$ ) : НОД ( $a, b$ ) = 6.

### **Критерии оценки контрольной работы**

100-86 баллов - выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно

85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Пр продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы

75-61 балл - студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы

60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

### **Методические рекомендации по подготовке к тесту**

Как и любая другая форма подготовки к контролю знаний, тестирование имеет ряд особенностей, знание которых помогает успешно выполнить тест. Можно дать следующие методические рекомендации:

- Прежде всего, следует внимательно изучить структуру теста, оценить объем времени, выделяемого на данный тест, увидеть, какого типа задания в нем содержатся. Это поможет настроиться на работу.

- Лучше начинать отвечать на те вопросы, в правильности решения которых нет сомнений, пока не останавливаясь на тех, которые могут вызвать долгие раздумья. Это позволит успокоиться и сосредоточиться на выполнении более трудных вопросов.

- Очень важно всегда внимательно читать задания до конца, не пытайтесь понять условия «по первым словам» или выполнив подобные задания в предыдущих тестированиях. Такая спешка нередко приводит к досадным ошибкам в самых легких вопросах.

- Если Вы не знаете ответа на вопрос или не уверены в правильности, следует пропустить его и отметить, чтобы потом к нему вернуться.

- Психологи также советуют думать только о текущем задании. Как правило, задания в тестах не связаны друг с другом непосредственно, поэтому необходимо концентрироваться на данном вопросе и находить решения, подходящие именно к нему. Кроме того, выполнение этой рекомендации даст еще один психологический эффект – позволит забыть о неудаче в ответе на предыдущий вопрос, если таковая имела место.

- Многие задания можно быстрее решить, если не искать сразу правильный вариант ответа, а последовательно исключать те, которые явно не подходят. Метод исключения позволяет в итоге сконцентрировать внимание на одном-двух вероятных вариантах.

- Рассчитывать выполнение заданий нужно всегда так, чтобы осталось время на проверку и доработку (примерно 1/3-1/4 запланированного времени). Тогда вероятность описок сводится к нулю и имеется время, чтобы

набрать максимум баллов на легких заданиях и сосредоточиться на решении более трудных, которые вначале пришлось пропустить.

- Процесс угадывания правильных ответов желательно свести к минимуму, так как это чревато тем, что студент забудет о главном: умении использовать имеющиеся накопленные в учебном процессе знания, и будет надеяться на удачу. Если уверенности в правильности ответа нет, но интуитивно появляется предпочтение, то психологи рекомендуют доверять интуиции, которая считается проявлением глубинных знаний и опыта, находящихся на уровне подсознания.

При подготовке к тесту не следует просто заучивать, необходимо понять логику изложенного материала.

### **Тест по теме «Понятия. Отношения между понятиями.**

#### **Рассуждения и их виды»**

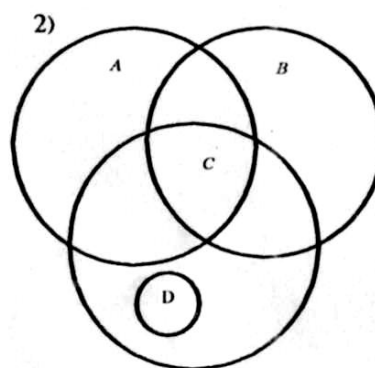
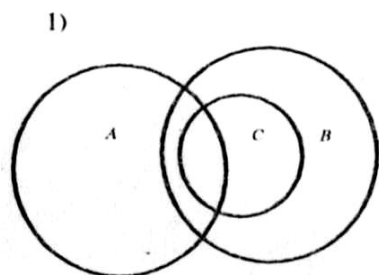
1. Определите содержание, объем, подклассы объема и элементы объема в следующих понятиях (кавычки опущены):

спутник Юпитера, закон Бойля — Мариотта, дед Мороз, океан, парад планет Солнечной системы в 1982 г., экватор, ненастье, Джек Лондон, К.Э. Циолковский, невменяемость, отдаленное место.

2. Определить отношения между следующими понятиями:

1. Законченная повесть, незаконченная повесть.
2. Строение, дом, деревянный дом, беседка, недостроенное строение.
3. Трусливый человек, нетрусливый человек.
4. Карлик, великан.
5. Университет, биологический факультет.
6. Кошка. Хвост.
7. Мать, дочь, бабушка, внучка, сестра.
8. Населенный пункт, город, город на Днестре, столица, город Украины.
9. Спутник планеты, естественный спутник, спутник Земли, Луна, спутник Юпитера, Марс.
10. Пожар, причина пожара, взрыв атомной бомбы, поджог, молния.

3. Подобрать понятия, отношения между которыми изображаются кругами Эйлера так:



4. Тождественны ли следующие понятия? Изобразите их объемы с помощью кругов Эйлера.

1. Крокодил, аллигатор, представитель отряда водных пресмыкающихся.

2. Русский живописец-передвижник И.Е. Репин (1844—1930); художник, написавший картину «Бурлаки на Волге»; автор замечательных по психологической и социальной характеристике портретов «Протодьякон» (1877) и «Мусоргский» (1881).

5. Найдите в приводимых ниже стихах слова—омографы (от греч. *homos* — одинаковый и *grapho* — писать), обозначающие слова, имеющие одинаковый графический облик, но различающиеся значением и ударением.

Кто что делает

Кóсит косец, а зайчишка косít,  
Трúсит трусишка, а ослик трусít.

В лесном замке

На двери зámка  
Нет замкá.  
Живет щегóл здесь – первый щёголь,  
И утром бéлка  
Из белкá  
Ему сбивает гоголь-моголь.

Треска зазналась

В камзоле Баклажан



Был полон блеска.

На кухне утром он сказал Селедке:

— Треска́ зазналась!

Ишь как много трéска

Изволила поднять на сковородке!

6. Дать характеристику (указать вид, состав, правильность) следующих определений:

1. Дентин — особое вещество, покрывающее зубы.  
2. Регенерация — процесс восстановления утраченных или поврежденных частей тела.

3. Пьеса — форма художественного произведения.

4. Мировоззрение учащегося — система его взглядов на окружающий мир.

5. Архаизмы — это слова, вышедшие из употребления вследствие замены их новыми.

6. Желудок — это орган, обладающий сложным строением.

7. Фразеология — раздел науки о языке, изучающий смысловые и структурные особенности фразеологических единиц, их типы и функционирование в речи.

8. Такое развитие, при котором насекомое проходит четыре стадии: яйцо — личинка — куколка — взрослое насекомое, называют развитием с полным превращением.

9. Летучие мыши — рукокрылые небольшого размера.

10. Окончание — это изменяемая часть слова, с помощью которой образуется определенная грамматическая форма с конкретным грамматическим значением, выражающая грамматическое подчинение данного слова другому слову.

7. Какие способы введения понятий использованы в приведенных ниже примерах (сравнение, различие, описание, характеристика, разъяснение посредством примера)?

1. «Долг перед отечеством — святыня человека. От нас, отцов и матерей, от воспитателей, зависит, чтобы каждый наш новый гражданин дорожил этой святыней, как дорожит честный человек своим добрым именем, достоинством своей семьи» (В.А. Сухомлинский).

2. Мед — это, образно говоря, кусочек солнца на тарелке.

3. «Воспитание без дружбы с ребенком, без духовной общности с ним можно сравнить с блужданием в потемках» (В.А. Сухомлинский).

4. Декоративные травянистые растения — это календула, львиный зев, астра, гвоздика и др.

5. «В 90-летнем возрасте Поль С. Брэгг был силен, подвижен, гибок и вынослив, как юноша. Он ежедневно совершал 3-5 км пробежки, много плавал, ходил в горы, играл в теннис, танцевал, совершал длительные пешеходные походы, занимался гантелями и гириями, увлекался серфингом — катанием на специальной доске в волнах океанского прибоя. Его рабочий день продолжался 12 часов, он не знал болезней и усталости, всегда был полон оптимизма, бодрости и желания помочь людям», — пишет Стив Шенкман.

6. «Самый большой чистый самородок. «Приятный незнакомец, найденный в Мольагуле, Виктория, Австралия, в 1869 г., весил 69,92 кг чистого золота.

7. Поль С. Брэгг умер в 1976 г. в возрасте 95 лет. Во время катания на доске у побережья Флориды его накрыла гигантская волна. Его оплакивали 5 детей, 12 внуков, 14 правнуков и тысячи последователей.

8. Кэтрин Хепберн (США). Ее вклад в киноиндустрию на протяжении полувека столь велик, что удостоен четырех Оскаров.

9. Чаще всего выписываемое лекарство. Больше всего по рецептам продано противоракового средства зонтак, изготовляемого фирмой «Глаксо Холдингс». В 1986 г. от его продажи во всем мире было получено более 1 млрд. долларов. Зонтак хорошо продается в Великобритании, на рынке лекарств, продаваемых по рецептам, за него было получено 70 млн. ф. ст.

10. «Самый большой топаз. 21 327 карат. Светло-голубой камень «Бразильская принцесса» был огранен из монокристалла весом 334 кг и находится в Американском музее естественной истории, Нью-Йорк, с 10 декабря 1985 года. Камень, оцениваемый в 1 066 350 долларов и имеющий 221 грань, считается самым крупным ограненным камнем в мире.

11. Вот цитата из книги одного нашего журналиста: «Когда я впервые увидел токийскую зиму с ее снегопадами в феврале, меня поразили две вещи: розовые цветы на вечнозеленых кустах, выглядывающие из сугробов, и первоклассники в черных мундирчиках и коротких штанишках, пробирающиеся снежными тропинками в школу. Их шеи были закутаны шарфами, на руках надеты теплые перчатки, но ноги оставались голыми, несмотря на мороз.

В эти зимние дни на улицах часто встречались состоятельные семьи, одетые, по нашим понятиям, весьма странно — мать в дорогой шубе, отец в английском пальто, а с ними — двое-трое детей, одетых в кургузые пиджачки и короткие штанишки. Их ноги и носы посинели от холода. Так японцы осуществляют закаливание своих детей.

Каким способом, заменяющим определение понятий, воспользовался журналист?

8. Дать характеристику (указать вид, состав, правильность) следующих делений и классификаций. Указать на ошибки, если они имеются:

1. Второстепенные члены предложения делятся по своему грамматическому значению на дополнения, определения и обстоятельства.

2. Клетки бывают шаровидные, дисковидные, призматические, кубические, веретенообразные и многогранные.

3. Артур Шопенгауэр пишет: «Аристотель (Ath. Nicom. 1,8) разделил блага человеческой жизни на 3 группы: блага внешние, духовные и телесные».

4. В эволюции органического мира выделяются два вида отбора: естественный и искусственный.

5. Щелочи делят на активные и малоактивные.

6. Растения размножаются семенами, черенками, клубнями, отводками, усами, луковицами, частями корня.

7. Признаки весны: потепление, таяние снега, осадки в виде снега и дождя. Распускание листьев, цветение растений. Появление насекомых, прилет птиц. Люди ведут сев и посадку растений.

8. Струнные музыкальные инструменты (хордофоны) по способу звукоизвлечения делятся на смычковые (например, скрипка, виолончель, гитара, кюманча), щипковые (арфа, гусли, гитара, балалайка), ударные (цимбалы), ударно-клавишные (фортепиано), щипково-клавишные (клавесины).

9. Основными структурными элементами игры являются: игровой замысел, сюжет игры или ее содержание, игровые действия, роли, правила.

10. Игрушки делятся на образные, технические, игрушки-забавы, маскарадно-елочные, спортивно-моторные, музыкальные и озвученные, театральные, дидактические, строительный материал, игрушки-самоделки.

9. Обобщить и ограничить следующие понятия: кошка, вулкан, город на Урале, выдающийся современный ученый.

10. Правильно ли проведены ограничения?

Строение — комната; строение — беседка; населенный пункт — столица — центр столицы — центр современной столицы?

11. Правильно ли проведены обобщения?

а) береза — лиственное дерево — смешанный лес — лес;

б) улица — квартал — поселок городского типа — город — населенный пункт.

12. Правильно ли произведены обобщения понятий «верблюд» и «соболь»?

Верблюд — самое выносливое и неприхотливое домашнее животное пустыни; выносливое и неприхотливое домашнее животное пустыни; домашнее животное пустыни; домашнее животное; животное.

Соболь — ценный пушной зверек, пушной зверь, зверь.

13. Правильно ли произведено ограничение понятия «птица»?

Степная птица, редкая степная птица, редкая степная птица высотой около метра (дрофа).

Тест считается пройденным, если даны правильные ответы на 8 из 13 вопросов.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ пп	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	Вопросы к экзамену 1 семестр №№ 1-29
1	Раздел 1. Элементы теории множеств	ПК-3	Знает	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену 1 семестр №№ 1-29
			Умеет	ПР – 1 Тест	Вопросы к экзамену 1 семестр №№ 1-29
			Владеет	ПР-13 Разноуровневые задачи и задания	Вопросы к экзамену 1 семестр №№ 1-29
2	Раздел 2. Логика высказываний и предикатов	ПК-3	Знает	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену 1 семестр №№ 1-29
			Умеет	ПР-1 Тест	Вопросы к экзамену 1 семестр №№ 1-29
			Владеет	ПР – 13 Разноуровневые задачи и задания	Вопросы к экзамену 1 семестр №№ 1-29

3	Раздел 3. Функции. Уравнения. Неравенства	ПК-3	Знает	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену 1 семестр №№ 1-29
			Умеет	ПР – 1 Тест ПР-	Вопросы к экзамену 1 семестр №№ 1-29
			Владеет	13 Разноуровневые задачи и задания	Вопросы к экзамену 1 семестр №№ 1-29
4	Раздел 4. Три подхода к поступлению множества целых неотрицательных числах	ПК-3	Знает	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену 2 семестр №№ 1-29
			Умеет	ПР-1Тест	Вопросы к экзамену 2 семестр №№ 1-29
			Владеет	ПР – 13 Разноуровневые задачи и задания	Вопросы к экзамену 2 семестр №№ 1-29
5	Раздел 5. Целые неотрицательные числа	ПК-3	Знает	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену 3 семестр №№ 1-29
			Умеет	ПР-1 Тест	Вопросы к экзамену 3 семестр №№ 1-29
			Владеет	ПР – 13 Разноуровневые задачи и задания	Вопросы к экзамену 3 семестр №№ 1-29

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Белошистая, А. В. Методика обучения математике в начальной школе : курс лекций : учебное пособие / А. В. Белошистая. — Москва : Владос, 2016. — 455 с. — ISBN 5-691-01422-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/96362>
2. Лисичкин, В. Т. Математика в задачах с решениями : учебное пособие / В. Т. Лисичкин, И. Л. Соловейчик. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург :

Лань, 2020. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-4906-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126952>

3. Векшина, Т. В. Практический материал для занятий с детьми, испытывающими трудности в усвоении программы начальной школы: 1 класс. (Математика, русский язык, окружающий мир) : учебное пособие / Т. В. Векшина, М. Н. Алимпиева. — Москва : Владос, 2016. — 76 с. — ISBN 978-5-691-02214-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/96304>
4. Фрейлах, Н. И. Методика математического развития / Н.И. Фрейлах. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 240 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=424192>

#### **Дополнительная литература**

1. Математика: Учеб. пособие / Ю.М. Данилов, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова и др.; Под ред. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никоновой; КГТУ. - М.: ИНФРА-М, 2006. - 496 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=110071>
2. Математика: Учеб. пособие / Н.А. Березина, Е.Л. Максина. - М.: РИОР, 2007. - 175 с.: 70x100 1/32. - (Профессиональное образование (карм. формат)). Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=116999>
3. Стойлова, Л. П. Математика: учебник / Л. П. Стойлова. М.: Академия, 1999. — 424 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:9547&theme=FEFU>
4. Методика обучения решению текстовых задач в начальной школе [Электронный ресурс]: курс лекций. Учебно-методическое пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Комсомольск-на-Амуре: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, 2009.— 164 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22290.html>

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Научная библиотека ДВФУ: <https://www.dvfu.ru/library/>

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, используемые при реализации ООП: <https://www.dvfu.ru/library/electronic-resources/>

### **Официальные сайты органов государственной власти:**

Федеральные порталы:

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки:  
<http://www.obrnadzor.gov.ru/ru/>

Федеральный портал «Российское образование»: <http://www.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов:  
<http://fcior.edu.ru/>

Федеральный образовательный портал - Экономика, Социология, Менеджмент: <http://ecsocman.hse.ru/docs/16000225/>

"Единое окно доступа к образовательным ресурсам":  
<http://window.edu.ru/>

### **Русскоязычные базы данных и ЭБС:**

Электронно-библиотечная система Издательства "Лань"  
(<https://e.lanbook.com/>);

Электронная библиотека "Консультант студента"  
(<http://www.studentlibrary.ru/>);

Электронно-библиотечная система Znanium.com  
(<https://new.znanium.com/>);

Электронно-библиотечная система IPR BOOKS  
(<http://www.iprbookshop.ru/>);

Электронно-библиотечная система "BOOK.ru" (<https://www.book.ru/>),

Электронная библиотека "ЮРАЙТ" (<https://urait.ru/>);

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU  
(<https://www.elibrary.ru/>)

[Зарубежные базы данных](#)

[Наукометрические, реферативные и библиографические БД](#)

[Патентные и нормативно-технические БД](#)



### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

- универсальные офисные прикладные программы и средства ИКТ: текстовые редакторы, электронные таблицы, программы подготовки презентаций, системы управления базами данных, органайзеры, графические пакеты и т.п.;
- глобальная компьютерная сеть Интернет, позволяющая получать доступ к мировым информационным ресурсам (электронным библиотекам, базам данных, хранилищам файлов и т.д.);
- автоматизированные поисковые системы;
- образовательные электронные издания.

Лицензия (подписка) на ПО (Windows-10; Windows server 2008; Windows server 2012; Windows server 2016; MS Office 2010; MS Office 2013):

Microsoft номер лицензии Standard Enrollment 62820593. Дата окончания 2020-06-30.

Торговый посредник: JSC “Softline Trade”. Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.

Договор на предоставление услуг Интернет: Абонентский договор №243087 от 1.01.2018 оказания услуг связи.

### **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рекомендуемый порядок изучения материалов курса диктуется логикой его построения. Весь материал разделен на занятия, содержание каждого занятия включает в себя:

1. План занятия.
2. Теоретические вопросы, которые будут обсуждаться. Вопросы, требующие уточнения и конкретизации.
3. Предлагаются понятия, требующие подтверждения примерами.

#### 4. Задания для самостоятельной работы.

При выполнении заданий необходимо уточнение теоретических положений.

Материал лекционного курса включает отдельные виды таких заданий.

#### 5. Творческие задания.

Задания предлагают ситуации применения теоретических знаний и практических умений в применении через соответствующие разделы из начального курса математики.

Задания содержат теоретическое обоснование связей, зависимостей, операций над величинами из начального курса математики.

Контроль за выполнением заданий осуществляется в ходе практического занятия через проверку основных теоретических положений в форме математического диктанта, через коллективное обсуждение вопросов, требующих уточнения и конкретизации, через создание проблемных ситуаций.

Обсуждение творческих заданий позволяет уточнить связь изучаемого материала с разделами начального курса математики.

Инструкции по выполнению заданий и критерии их оценивания приведены в настоящей рабочей программе в Приложениях 1 и 2.

### **Подготовка к экзамену**

Самостоятельная работа по подготовке к экзамену во время сессии должна планироваться студентом, исходя из общего объема вопросов, вынесенных на зачет и дней, отведенных на подготовку к зачёту. При этом необходимо, чтобы последний день или часть его, был выделен для дополнительного повторения всего объема вопросов в целом. Это позволяет студенту самостоятельно перепроверить уровень усвоения материала. Важно иметь в виду, что для целей воспроизведения материала учебного курса большую вспомогательную роль может сыграть информация, которая содержится в рабочей программе курса.

Модульно-рейтинговая схема предполагает, что студент для получения экзаменационной оценки по данной дисциплине должен набрать 100 баллов. Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение разделов и тем: на аудиторных занятиях, промежуточном контроле, самостоятельной работе.

Баллы присуждаются по результатам работы на семинарских занятиях, выполнение практических заданий, по итогам промежуточных аттестаций. Дополнительные «премиальные» баллы студент может получить за посещаемость лекций. Максимальное количество баллов за работу на семинаре можно получить, демонстрируя хорошее знание текста учебника, умение формировать и аргументировать собственную позицию.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

№ п/п	Наименование предмета, дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием номера помещения)
Б1.В.02.	Теоретические основы математического образования	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Перечень оборудования: Учебная мебель на 12 рабочих мест, место преподавателя (стол-12, стул-13), доска меловая-1 Портативный проектор BenQ MP610, 800x600, подключение по VGA ноутбук Lenovo Лицензии на ПО: 1) Windows-7	692519, г. Уссурийск, ул. Чичерина, 44, ауд. 117

		2) Windows-10 3) Windows server 2008 4) Windows server 2012 5) Windows server 2016 6) MS Office 2010 7) MS Office 2013 Microsoft номер лицензии Standard Enrollment 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18. Договор на предоставление услуг Интернет: Абонентский договор №243087 от 1.01.2018 оказания услуг связи	
--	--	--	--

## VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### Паспорт ФОС

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: педагогический				

<p>Знает преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его историю и место в мировой культуре и науке</p>	<p>обучение; воспитание; развитие; образовательные системы; образовательные программы, в том числе индивидуальные</p>	<p>ПК-3 Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности</p>	<p>ПК 3.1 Знает содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые научно-теоретические понятия изучаемого предмета, его концепции, историю и место в науке.</p> <p>ПК 3.2 Умеет анализировать изучаемые явления и процессы с использованием базовых научно-теоретических знаний, современных концепций, методов и приемов.</p> <p>ПК 3.3 Владеет навыками применения базовых научно-теоретических знаний и практических умений по изучаемому предмету в профессиональной деятельности.</p>	<p>01.001 Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)</p>
--	---	---	--	---

### Контроль достижения целей курса

№ пп	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения		Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	Вопросы к экзамену 1 семестр №№ 1-29
1	Раздел 1. Элементы теории множеств	ПК-3	Знает	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену 1 семестр №№ 1-29
			Умеет	ПР – 1 Тест	Вопросы к экзамену 1 семестр №№ 1-29

			Владеет	ПР-13 Разноуровневые задачи и задания	Вопросы к экзамену 1 семестр №№ 1- 29
2	Раздел 2. Логика высказываний и предикатов	ПК-3	Знает	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену 1 семестр №№ 1- 29
			Умеет	ПР-1 Тест	Вопросы к экзамену 1 семестр №№ 1- 29
			Владеет	ПР – 13 Разноуровневые задачи и задания	Вопросы к экзамену 1 семестр №№ 1- 29
3	Раздел 3. Функции. Уравнения. Неравенства	ПК-3	Знает	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену 1 семестр №№ 1- 29
			Умеет	ПР – 1 Тест ПР-	Вопросы к экзамену 1 семестр №№ 1- 29
			Владеет	13 Разноуровневые задачи и задания	Вопросы к экзамену 1 семестр №№ 1- 29
4	Раздел 4. Три подхода к поступлению множества целых неотрицательных числах	ПК-3	Знает	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену 2 семестр №№ 1- 29
			Умеет	ПР-1 Тест	Вопросы к экзамену 2 семестр №№ 1- 29
			Владеет	ПР – 13 Разноуровневые задачи и задания	Вопросы к экзамену 2 семестр №№ 1- 29
5	Раздел 5. Целые неотрицательные числа	ПК-3	Знает	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену 3 семестр №№ 1- 29
			Умеет	ПР-1 Тест	Вопросы к экзамену 3 семестр №№ 1- 29
			Владеет	ПР – 13 Разноуровневые задачи и задания	Вопросы к экзамену 3 семестр №№ 1- 29

### Шкала оценивания компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
ПК-3 Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности	Знает (пороговый уровень)	ПК 3.1 Знает содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые научно-теоретические понятия изучаемого предмета, его концепции, историю и место в науке.	Знание определений основных понятий изучаемых разделов	Способность дать определение основных понятий из изучаемых разделов
		Знание основных понятий из теории множеств; основные подходы к построению множества целых неотрицательных чисел, геометрические понятия и алгоритмы построения геометрических фигур, скалярные величины и систему их изучения	Способность сформировать основные понятия из теории множеств, способность раскрыть использование этих понятий в теоретико-множественном подходе при построении множества целых неотрицательных чисел; способность дать определение величины и показать её свойства; способность находить путь построения геометрических фигур по алгоритму	
	Умеет (продвинутый)	ПК 3.2 Умеет анализировать изучаемые явления и процессы с использованием базовых научно-теоретических знаний, современных концепций, методов и приемов.	Умение выполнять практические задания базового уровня; умение устанавливать общие теоретические положения по изучаемому вопросу;	Способность преобразовывать практические задания из одного вида в другой; способность находить ошибки в логических рассуждениях; способность строить доказательную

			умение преобразовывать задания из одного вида в другой; умение выстраивать цепочку доказательств, используя аргументы	базу при выполнении практических заданий
	Владеет (высокий)	ПК 3.3 Владеет навыками применения базовых научно-теоретических знаний и практических умений по изучаемому предмету в профессиональной деятельности.	Владение терминологией предметной области знаний, владение способностью выполнять практические задания повышенной степени сложности; владение знанием построения доказательной базы логических рассуждений в рамках изучаемой темы	Способность бегло и точно применять терминологический аппарат предметной области в устных ответах на вопросы и в письменных работах; способность сформулировать задание по предложенной теме; способность проводить логическое исследование изученных разделов и устанавливать связь с разделами начального курса математики

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Теоретические основы математического образования» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Видом промежуточной аттестации по дисциплине предусмотрен экзамен во 1,2,3-м семестрах.

Для проведения экзамена по дисциплине составлен перечень вопросов. Студент при успешной текущей аттестации допускается к сдаче зачета, экзамена. На зачете, экзамене студент должен ответить на теоретические



вопросы. В процессе сдачи зачета, экзамена ему могут быть заданы дополнительные вопросы. С перечнем вопросов студенты ознакомлены заранее.

В критерии оценки, определяющие уровень и качество подготовки выпускника по специальности, входят:

- уровень освоения студентом материала, предусмотренного учебной программой дисциплины;
- обоснованность, четкость, полнота изложения ответов;
- уровень информационной и коммуникативной культуры.

### **Вопросы к экзамену (1 семестр)**

1. Множество. Виды множеств. Способы задания множеств.
2. Равные множества, свойства равных множеств.
3. Подмножество. Виды подмножеств. Универсальное множество.
4. Круги Эйлера – Венна.
5. Пересечение множеств. Свойства операции пересечения.
6. Объединение множеств. Свойства операции объединения.
7. Разность множеств. Дополнение до универсального множества. Законы операции вычитания.
8. Понятие упорядоченной пары и кортежа длины  $n$ .
9. Декартово произведение двух и более множеств. Свойства операции умножения.
10. Понятие высказывания. Виды высказываний. Отрицание высказывания.
11. Операция конъюнкции высказываний и ее свойства.
12. Операция дизъюнкции высказываний и ее свойства.
13. Импликация и эквиваленция высказываний.
14. Понятие предиката. Область определения и множество истинности предиката.
15. Операция отрицания предиката и ее множество истинности.
16. Дизъюнкция и конъюнкция предикатов. Их множество истинности.
17. Импликация и эквиваленция предикатов. Их множество истинности.
18. Отношение логического следования. Необходимое и достаточное условие.
19. Структура теоремы. Виды теорем.
20. Кванторы общности и существования. Способы обращения предикатов в высказывания.

21. Понятие соответствия. Область определения, область значения. Примеры.
22. Способы задания соответствия.
23. Соответствие обратное данному.
24. Отображение. Способы задания отображения. Примеры.
25. Виды отображения: сюръективное, инъективное, биективное.
26. Взаимно-однозначное соответствие. Равномощные множества. Счетные множества. Примеры.
27. Понятие бинарного отношения. Способы задания бинарного отношения.
28. Свойства бинарных отношений. Примеры.
29. Отношение порядка и эквивалентности. Связь отношения эквивалентности с разбиением множества на классы.

### Образец экзаменационного билета

#### Билет № 19

1. Операция вычитания над множествами. Дополнение. Свойства вычитания.
2. Отрицание высказываний. Свойства. Составьте таблицу истинности  $\overline{A \vee B} \Rightarrow C$
3. Изобразить множества  $M$  и  $N$  на числовой прямой:

$$M = \left\{ x \mid 6\frac{2}{3} < x \leq 8,1 \right\} \quad N = \left\{ x \mid 6,4 < x \leq 8\frac{1}{3} \right\}.$$

Найдите:  $M \cap N$ ,  $M \cup N$ ,  $M \setminus N$ ,  $N \setminus M$ ,  $M \setminus_{\mathbb{R}}$ ,  $N \setminus_{M \cup N}$

Первый вопрос билета предполагает знание основных определений, теорем, свойств операций из разделов, вынесенных на экзамен.

Второй вопрос предполагает выполнение практического задания с теоретическим обоснованием всех выводов, которые мы получаем, демонстрируя при этом знание определения основных понятий.

Третье задание носит практико-ориентированный характер. При выполнении используем схемы, диаграммы, круги Эйлера – Венна.

#### Вопросы к экзамену (2 семестр)

1. Понятие соответствия. Область определения, область значения. Примеры.
2. Способы задания соответствия.
3. Соответствие обратное данному.
4. Отображение. Способы задания отображения. Примеры.
5. Виды отображения: сюръективное, инъективное, биективное.

6. Взаимно-однозначное соответствие. Равномощные множества. Счетные множества. Примеры.
7. Понятие бинарного отношения. Способы задания бинарного отношения.
8. Понятие функционального соответствия. Числовая функция. Область определения и множество значений.
9. Способы задания функций. График функций.
10. Свойства функций.
11. Прямая пропорциональность и ее свойства.
12. Обратная пропорциональность и ее свойства.
13. Квадратичная функция и ее свойства.
14. Числовое выражение. Значение числового выражения. Порядок нахождения значения выражения.
15. Числовые равенства. Свойства числовых равенств.
16. Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств.
17. Выражение с переменной. Тождественное преобразование выражения с переменной. Тождество. Тождественно равные выражения.
18. Уравнение с одной переменной. Область определения и множество решений уравнения. Равносильные уравнения.
19. Теорема о равносильности уравнений при прибавлении выражения с переменной (с доказательством).
20. Теорема о равносильности уравнений при умножении на выражение с переменной (с доказательством).
21. Неравенство с одной переменной. Область определения. Множество решений. Равносильные неравенства.
22. Теорема о равносильности неравенств при умножении на выражение с переменной, значение которого больше нуля (с доказательством).
23. Теорема о равносильности неравенств при умножении на выражение с переменной, значение которого меньше нуля (с доказательством).
24. Теорема о равносильности неравенств при прибавлении к обеим частям выражения с переменной (с доказательством).
25. Уравнение с двумя переменными. Область определения и множество решений. График уравнения. Равносильные уравнения.
26. Уравнение линии на плоскости.
27. Система и совокупность неравенств. Множество их решений.
28. Система и совокупность уравнений с двумя переменными. Способы решения.
29. Система и совокупность уравнений с одной переменной. Множество их решений.

## Билет № 18

1. Неравенство с одной переменной. Область определения, множество решений. Равносильные неравенства.

2. Между множествами  $A = \{a \mid a \in \mathbb{N}, 3 \leq a \leq 20\}$  и  $B = \{3; 5\}$  установлено соответствие:

если  $a$  – простое число, то ему соответствует число  $\beta = 5$ , если  $a$  – составное число, то  $\beta = 3$ . Постройте граф этого соответствия и запишите множество пар  $(a; \beta)$ , принадлежащих графику этого соответствия.

3. Решите неравенство:  $\frac{x^3 - 8}{x^2 - 1} \geq 0$ .

Первый вопрос билета предполагает знание основных определений, теорем, свойств отношений, умение приводить примеры, подтверждающие выводы. Просматривать изучаемые положения с курсом математики начальной школы.

Второй вопрос предполагает выполнение практического задания с теоретическим обоснованием всех выводов, получаемых при решении. Знание определений проверяются через специально подобранные задания.

Третье задание носит практико-ориентированный характер. Решая уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств устанавливается связь между такими разделами математики как «Высказывания. Предикаты» и «Функции. Уравнения и неравенства».

### Вопросы к экзамену (3 семестр)

1. Десятичная позиционная система счисления. Запись числа.
2. Сравнение чисел в десятичной системе счисления (доказать).
3. Алгоритмы арифметических действий в десятичной позиционной системе счисления.
4. Понятие о позиционных системах счисления, отличных от десятичной. Запись и сравнение чисел.
5. Перевод числа из  $p$ -ичной системы счисления в десятичную и наоборот.
6. Операции в системах счисления, отличных от десятичной.

7. Понятие отношения делимости. Свойства отношения делимости (с доказательством).
8. Признаки делимости суммы, разности и произведения (достаточный признак. Доказательство).
9. Необходимый и достаточный признак делимости суммы, разности и произведения.
10. Признак делимости Паскаля.
11. Признак делимости на 2, 3, 4, 5, 8, 9, 25 (уметь выводить).
12. Понятие простого и составного числа.
13. Теорема о бесконечности множества простых чисел.
14. Теорема о  $n$  подряд идущих составных чисел.
15. Решето Эратосфена.
16. Теорема позволяющая определить простоту числа.
17. Определение общего делителя и наибольшего общего делителя.
18. Алгоритм Евклида.
19. Теорема о нахождении НОД трех и более чисел.
20. Свойства НОД.
21. Основная теорема арифметики.
22. Каноническая запись числа.
23. Определение общего кратного и наименьшего общего кратного.
24. Теорема о связи НОК и НОД двух чисел.
25. Теорема о нахождении НОК трех и более чисел.
26. Свойства НОК.
27. НОК и НОД чисел представленных в каноническом виде.
28. Свойства взаимно-простых чисел.
29. Признак делимости на составное число.

### Билет № 7

1. Определение дроби. Свойства отношения равенства дробей. Понятие положительного рационального числа.
2. Геометрическая интерпретация множества действительных чисел.
3. Если брат встанет на одну чашу весов, а сестра на другую, то на чашу сестры надо положить 6 кг 400 г для равновесия, а если оба встанут на одну чашу весов, то на другую для равновесия надо положить 64 кг. Определите массу сестры и брата.

Первый вопрос включает знание определения понятий, теорем, свойств арифметических действий при расширении множества до множества положительных рациональных чисел, множества действительных чисел.

Второй вопрос предполагает выполнение практического задания с теоретическим обоснованием выводов, заключений.

Третье задание носит практико-ориентированный характер и устанавливает связь изучаемого с соответствующим разделом математики начальной школы.

### **Критерии выставления оценки студенту на зачете/экзамене**

<b>Баллы (рейтингов ой оценки)</b>	<b>Оценка зачета/ экзамена</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
86-100	«Зачтено» - высокий уровень (в соответствии с отличной оценкой)	выставляется студенту, глубоко и прочно усвоившему программный материал, способному самостоятельно критически оценить основные концепции данной дисциплины, в ответе которого теория увязывается с практикой; правильно дает определения всех основных понятий данной дисциплины, исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы.
85-76	«Зачтено» - средний уровень	- выставляется студенту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, но допускающему небольшие неточности в ответе на вопрос; он правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач и отвечает на большую часть дополнительных вопросов.
75-61	«Зачтено» - низкий уровень»	- выставляется студенту, владеющему основным материалом, но испытывающему некоторые затруднения и допускающему неточности в его изложении, недостаточно правильно формулирующему основные понятия данной дисциплины, допускающему существенные ошибки при ответах на дополнительные вопросы.
61-0	Студенту не выставляется «зачтено»/ «не зачтено»	не владеющему основным материалом, допускающему существенные ошибки, неверно отвечающему на большую часть дополнительных вопросов, с большими затруднениями выполняющему практические задания.

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Теоретические основы математического образования» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий: тесты, контрольные работы по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность в курсе, своевременность выполнения всех видов заданий);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

**Контрольная работа по теме «Декартова произведение множеств.**

#### **Разбиение множества на классы»**

Вариант 1

5. Выполнить действия:  $((N \cup Q) \setminus (R \cup Z)) \cup ((R \setminus Q) \cup (R \cap Q))$
6. В 1-м классе 36 учеников. 15 из них выписывает журнал «Костер», 18 – «Трамвай», 14 – «Мурзилку», 7 человек выписывают «Костер» и «Трамвай», 8 – «Костер» и «Мурзилку», 7 – «Трамвай» и «Мурзилку», 3 – все три журнала. Сколько человек не выписывает ни одного журнала?
7. Изобразите в прямоугольной системе координат множество  $A \times B$ :
  - d)  $A = \{x|x \in \mathbb{R}, -1 \leq x \leq 3\}$   $B = \{y|y \in \mathbb{N}, 2 \leq y \leq 5\}$
  - e)  $A = \{x|x \in \mathbb{N}, -3 \leq x \leq 3\}$   $B = \{y|y \in \mathbb{Z}, -1 \leq y \leq 3\}$
  - f)  $A = \{x|x \in \mathbb{R}, -1 \leq x \leq 2\}$   $B = \{y|y \in \mathbb{R}, 0 \leq y \leq 2\}$

8. Изобразите множества  $C$  и  $D$  на числовой прямой:

$$C = \{x | 2, 2 < x < 8, 3\} \quad D = \left\{y \mid 2\frac{3}{4} \leq y \leq \frac{25}{3}\right\}$$

Найти:  $C \cap D, C \cup D, C \setminus D, D \setminus C, D'_R$

### Вариант 2

1. Найти множество  $((Z \setminus N) \cup Z) \cap (Q \cup R) \cap (N \cup Q)$

2. Из 100 человек 24 не знали ни одного иностранного языка. Знали немецкий, но не знали английского – 23 человека, знали немецкий и французский – 8 человек, знали английский и французский – 8 человек, немецкий знали – 26 человек, французский – 48 чел. Сколько человек знали английский язык? Только английский и немецкий? Французский и не знали английского?

3. Изобразите множества  $P$  и  $Q$ , на числовой прямой и запишите при помощи неравенств объединение и пересечение множеств  $P$  и  $Q$ , если

$$P = \left\{x \mid \frac{11}{4} \leq x \leq \frac{19}{3}\right\} \quad Q = \left\{x \mid \frac{19}{7} < x \leq \frac{32}{5}\right\}, P \setminus Q, Q \setminus P, Q'_R$$

4. Изобразите в прямоугольной системе координат множеств  $P \times B$ :

a)  $P = \{x | x \in \mathbb{N}, x = 2\}, B = \{y | y \in \mathbb{Z}, -3 \leq y \leq 5\}$

b)  $P = \{x | x \in \mathbb{R}, -3 < x < -1,5\}, B = \{y | y \in \mathbb{R}, -4 < y < -1\}$

c)  $P = \{x | x \in \mathbb{R}, x \geq 0\}, B = \{y | y \in \mathbb{R}, y \leq 0\}$

### Вариант 3

1. Выполнить действия:  $\left(\left((R \setminus Z) \cup (Q \cup Y)\right) \cup \left((N \cup Z) \cap Q \cup N \cup R\right)\right)$

2. По итогам экзаменационной сессии из 35 студентов отличную отметку по математике имели 14 студентов, по зоологии - 15 студентов, по педагогике – 18, по математике и зоологии – 7, по математике и педагогике - 9, по зоологии и педагогике – 6, по всем трем предметам – 4. Сколько студентов получили хотя бы по одной отличной отметке? Сколько человек не получили ни одной отличной отметки?



3. Изобразите в прямоугольной системе координат множество точек  $C \times D$ :

- a)  $C = \{x | x \in \mathbb{N}, x = 2\}$   $D = \{y | y \in \mathbb{R}, -1 \leq y \leq 3\}$
- b)  $C = \{x | x \in \mathbb{R}, -1 \leq x \leq 2\}$   $D = \{y | y \in \mathbb{Z}, -2 \leq y \leq 2\}$
- c)  $C = \{x | x \in \mathbb{Z}, -1 \leq x \leq 2\}$   $D = \{y | y \in \mathbb{N}, -1 \leq y \leq 2\}$

4. Изобразите множества  $A$  и  $B$  на числовой прямой:

$$A = \left\{x \mid \frac{13}{14} \leq x \leq \frac{31}{5}\right\} \quad B = \left\{x \mid \frac{22}{7} < x < \frac{19}{3}\right\}$$

Найти:  $A \cap B$ ,  $A \cup B$ ,  $A \setminus B$ ,  $B \setminus A$ ,  $B'_R$

### **Контрольная работа по теме «Построение высказываний. Операция над высказываниями»**

#### **Вариант 1**

4. Записать с помощью логико-математической символики: «Существуют два действительных положительных числа, сумма которых равна 0» и построить отрицание. Определить значение истинности обоих утверждений.

5. Докажите истинность высказывания:  $(A \Rightarrow B) \Leftrightarrow (B \Rightarrow A)$

6. На множестве  $M = \{1, 2, 3, \dots, 15\}$  заданы предикаты:  $A(x)$  – « $x$  не делится на 5»,  $D(x)$  – «число  $x$  кратно 3»,  $C(x)$  – « $x$  – число простое». Найти множество истинности предиката:  $(A(x) \wedge D(x)) \Rightarrow C(x)$

#### **Вариант 2**

1. Запишите с помощью логико-математической символики утверждение: «Существует такое натуральное число  $x$ , что для любого действительного числа  $a$  выполняется равенство  $x \cdot a = a$ » и постройте его отрицание. Определите значение истинности обоих утверждений.

2. Докажите истинность высказывания:  $((A \Rightarrow B) \Rightarrow A) \Leftrightarrow A$

3. На множестве  $M = \{1, 2, 3, \dots, 14\}$  заданы предикаты:  $C(x)$ : « $x$  – четное число»,  $D(x)$ : « $x$  – делится на 3»,  $B(x)$  – « $x$  не делится на 5».

$(C(x) \Rightarrow D(x)) \vee \overline{B(x)}$  – найдите множество истинности этого предиката.

## Контрольная работа по теме «Комбинаторика.

### Геометрические построения фигур»

#### Вариант №1

7. В состав сборной включены 2 вратаря, 5 защитников, 6 полузащитников, 6 нападающих. Сколькими способами тренер может выставить на поле команду, в которую входит вратарь, 3 защитника, 4 полузащитника, 3 нападающих?
8. Используя цифры 3, 5, 7, 9 образуйте все возможные двухзначные числа так, чтобы в записи числа цифры: а) не повторялись; б) повторялись. Сколько чисел получилось в каждом случае?
9. Сколько пятизначных чисел можно образовать из цифр 0, 1, 2, 3, 4 при условии, что каждая цифра входит в пятизначное число только один раз?
10. Написать алгоритм нахождения значения выражения  $3 \cdot \sqrt{x+5} - y$ .
11. Постройте треугольник по двум сторонам и медиане, проведенной к одной из них.
12. В каких из приведенных ниже определений математических понятий имеются ошибки? Исправьте их, если это возможно.
- I Диаметр круга называется хорда, проходящая через центр круга.
- II Касательной к окружности называется прямая, которая касается окружности.
- III Ромбом называется параллелограмм, стороны которого равны.
- IV Равносторонним треугольником называется треугольник, у которого все стороны равны.
- V Параллелограммом называется многоугольник, у которого противоположные стороны попарно параллельны.
8. Выделите логическую форму умозаключений:

а) Все учащиеся нашего класса в каникулы ходили в театр. Петя не был в театре в дни каникул. Следовательно, Петя – учащийся не нашего класса?

б) Все учащиеся 11<sup>а</sup> класса – октябрюта. Все октябрюта учатся без "троек". Значит, все ученики 11<sup>а</sup> класса учатся без "троек".

с) Все деревья являются растениями. Сосна – дерево. Значит, сосна – растение.

### **Вариант №2**

1. Имеется 5 сортов конвертов без марок и 4 сорта марок одного и того же достоинства. Сколькими способами можно выбрать конверт и марку для посылки письма?

2. Сколькими способами могут быть присуждены первая, вторая и третья премии трем лицам, если число соревнующихся равно 12.

3. Сколькими способами читатель может выбрать 4 книги из 6?

4. Написать алгоритм нахождения значения выражения  $2 \cdot (a + \sqrt{bc})$ .

5. Постройте прямоугольный треугольник по катету и сумме другого катета и гипотенузы.

6. Дайте определение понятия "квадрат", указав в качестве родового понятия понятие:

а) "прямоугольник"

б) "ромб"

7. Выделите логическую форму умозаключений:

а) Все студенты нашей группы приняли участие в субботнике. Сидорова учится в нашей группе. Значит, она принимала участие в субботнике.

б) Все квадраты являются прямоугольниками. Во всех прямоугольниках диагонали равны. Следовательно, в любом квадрате диагонали равны.

с) В любом квадрате диагонали взаимно перпендикулярны. В четырехугольнике ABCD диагонали не перпендикулярны. Следовательно, четырехугольник ABCD – не квадрат.

## Контрольная работа по теме «Множества и операции над ними.

### Высказывания и предикаты»

#### Вариант №1

11. Изобразите на числовой прямой и запишите с помощью характеристического свойства  $P \cup Q$ ,  $P \cap Q$ ,  $P \setminus Q$ ,  $Q \setminus P$ .

$$P = \left\{ x \mid \frac{10}{3} < x < \sqrt{18} \right\}, \quad Q = \left\{ x \mid \frac{26}{47} < x < 3,2 \right\}$$

12. Известно, что  $A$ ,  $B$  и  $C$  – подмножества универсального множества  $Y$  и  $A \cap B \cap C = \emptyset$ . Постройте круги Эйлера для данных множеств и отметьте штриховкой области, изображающие множества:  $(A' \cup B') \cap C$ ;  $(A \cup B)' \cap C$ .

13. Изобразите на координатной плоскости элементы декартова произведения множеств  $X$  и  $Y$

$$X = \left\{ x \mid x \in \mathbb{R}, -3,5 \leq x \leq 5 \right\}, \quad Y = \left\{ y \mid y \in \mathbb{N}, y \leq 4 \right\}.$$

14. Из 100 студентов английский язык изучают 28, немецкий – 30, французский – 42, английский и французский – 10, английский и немецкий – 8, немецкий и французский – 3. Сколько студентов не изучают ни одного языка? Один английский? Один немецкий?

15. Известно, что  $X = \{0,1,2,3,4,5,11\}$ ,  $Y = Z$ . Между ними задано соответствие

$f: x \rightarrow y = 3x + 1$ . Доказать, что  $f$  – отображение и определить его вид.

16. На множестве геометрических фигур задано отношение: "а является собственным подмножеством b". Определите свойства этого бинарного отношения и его вид.

17. Составить таблицу истинности для формулы  $x \vee \bar{y} \Rightarrow \overline{y \wedge x}$ .

18. На множестве  $Z$  заданы предикаты  $A(x)$ : " $x \geq 15$ " и  $B(x)$ : " $x < 30$ ". Сформулируйте конъюнкцию и дизъюнкцию этих предикатов. Изобразите их множества истинности с помощью кругов Эйлера.

19. Вместо многоточия вставить слова: "необходимо", "достаточно", "необходимо и достаточно", чтобы получилось истинное высказывание: "Для того, чтобы дробь  $\frac{a-3}{a-4} = 0$ , ... , чтобы  $a=3$ ".

20. Для теоремы  $T_1$ : "Любое действительное число, если оно целое, то оно рациональное" сформулировать теоремы  $T_2$ ,  $T_3$ ,  $T_4$ . Определить значение истинности каждого утверждения.

### Вариант №2

1. Изобразите на числовой прямой и запишите с помощью характеристического свойства  $P \cup Q$ ,  $P \cap Q$ ,  $P \setminus Q$ ,  $Q \setminus P$ .

$$P = \left\{ x \mid -\frac{1}{3} < x < \frac{5}{3} \right\}, \quad Q = \left\{ x \mid \sqrt{2} < x \leq \frac{40}{27} \right\}$$

2. А – множество прямоугольников;

В – множество правильных многоугольников;

С – множество треугольников.

Постройте круги Эйлера для данных множеств и отметьте штриховкой области, изображающие множества:  $(A \cup B)' \cap C$ ,  $A' \cap B \cup C$ .

3. Изобразите на координатной плоскости элементы декартова произведения множеств X и Y, если

$$X = \left\{ x \mid x \in \mathbb{R}, -2 \leq x \leq 1 \right\}, \quad Y = \left\{ y \mid y \in \mathbb{Z}, y = 2 \right\}.$$

4. В отчете об обследовании 100 студентов сообщалось, что количество изучающих различные языки таково: все три языка – 5 человек, немецкий и английский – 10, французский и английский – 8, немецкий и французский – 20, английский – 30, немецкий – 23, французский – 50. Отчет не был принят. Почему?

5. Между множествами  $A = \left\{ a \mid a \in \mathbb{N}, 3 \leq a \leq 20 \right\}$  и  $B = \{3; 5\}$

установлено соответствие: если  $a$  – простое число, то ему соответствует

число  $b=5$ , если  $a$  – составное число, то  $b=3$ . Постройте граф этого соответствия и запишите множество пар  $(a,b)$ , принадлежащих графику этого соответствия.

6. В начальном курсе математики на множестве натуральных чисел рассматривается отношение "больше", "больше на ...", "больше в ... раз", "непосредственно следует за ...". Какие из них упорядочивают множество натуральных чисел?

7. Составить таблицу истинности высказывания:  $a \vee b \wedge \bar{c}$ .

8. На множестве  $A = \{1, 2, 3, \dots, 20\}$  заданы предикаты  $A(x)$ : "число  $x$  кратно 5",  $C(x)$ : "число  $x$  кратно 3",  $D(x)$ : "число  $x$  – составное". Сформулируйте следующие предикаты и найдите их множества истинности:  $C(x) \wedge D(x)$ ,  $A(x) \vee C(x) \vee D(x)$ ,  $\bar{A}(x) \wedge \bar{D}(x)$ . Изобразите множества истинности с помощью кругов Эйлера.

9. Вставить вместо многоточия слова: "необходимо", "достаточно", "необходимо и достаточно", чтобы получилось истинное высказывание: "Для того, чтобы число  $4a+1$  было нечетным ..., чтобы  $a$  было целым числом".

10. Для теоремы  $T_1$ : "Любое натуральное число, делящееся на 12, делится на 4" сформулировать теоремы  $T_2$ ,  $T_3$ ,  $T_4$ . Определить значение истинности для каждого утверждения.

### **Контрольная работа по теме «Математическая индукция»**

#### **Вариант 1**

Доказать методом математической индукции следующие утверждения:

3.  $(10^n + 18n - 28) : 27$  при любом натуральном  $n$

4.  $\frac{1}{1 \cdot 6} + \frac{1}{6 \cdot 11} + \dots + \frac{1}{(5n-4) \cdot (5n+1)} = \frac{n}{5n+1}$

#### **Вариант 2**

Доказать методом математической индукции следующие утверждения:

1.  $1 \cdot 4 + 2 \cdot 7 + 3 \cdot 10 + \dots + n(3n+1) = n(n+1)^2$

2.  $(4^n + 15n - 1) : 3$  при любом натуральном  $n$

#### **Вариант 3**

Доказать методом математической индукции следующие утверждения:

1.  $1 \cdot 2 \cdot 3 + 2 \cdot 3 \cdot 4 + \dots + n(n+1) \cdot (n+2) = \frac{n(n+1) \cdot (n+2) \cdot (n+3)}{4}$

2.  $(6^{2n-1} + 1) : 7$  при любом натуральном  $n$

#### Вариант 4

Доказать методом математической индукции следующие утверждения:

1.  $(n^3 + 3n^2 + 2n) : 6$  при любом натуральном  $n$

2.  $\frac{1^2}{1 \cdot 3} + \frac{2^2}{3 \cdot 5} + \dots + \frac{n^2}{(2n-1) \cdot (2n+1)} = \frac{n(n+1)}{2(2n+1)}$

### Контрольная работа по теме «Множества целых неотрицательных чисел. Системы счисления. Операции в разных системах счисления»

#### Вариант 1.

10. Используя метод математической индукции, докажите, что

$$(4^n - 1) : 3 \quad \text{при} \quad n \in \mathbb{N}_0$$

11. Записать число  $5372_8$  в шестеричной системе счисления.

12. В какой системе счисления верно равенство  $306_x + 124_x = 220$

13. Вычислить  $76_8 \cdot 64_8 - 342_8 + 302_8$ , сделать проверку в десятичной системе счисления.

14. Не выполняя деления, установить делимость чисел 6075 и 13860 на 45. Решение обосновать.

15. Найти двумя способами НОК и НОД чисел 548 и 2466.

16. В три магазина поступили яблоки, в одинаковых ящиках. В первый магазин доставили 1800 кг яблок, во второй 4848 кг, а в третий 2520 кг. Сколько ящиков с яблоками доставили в каждый магазин, если ящики были максимально возможной массы?

17. Найти дробь, эквивалентную  $\frac{87}{37}$  и имеющую знаменатель 111111.

18. Выполнить указанные действия:

$$((2,37 + 3,03) : 0,09 + 12 \frac{3}{5} : \frac{2}{11} - (57,9 + \frac{13}{20})) : 0,5$$

10. Следующие десятичные дроби представить в виде обыкновенных несократимых дробей: 5,24 7,125 0,012(5) 23,7(18) 0,(72)

12. Сравнить следующие действительные числа:

А)  $\sqrt{5}$  и  $2\frac{6}{13}$  б)  $\frac{5}{16}$  и  $0,(27)\dots$  в)  $3,1815192\dots$  и  $\frac{21}{8}$

12. Найти значение суммы  $x+y$  с точностью до 0,01; 0,001,

если  $x = \frac{2}{3}$   $y = \pi$

### Вариант 2.

1. Используя метод математической индукции, доказать, что:

$(6^{2n} - 1) \div 35$  при  $n \in \mathbb{N}$

2. Записать число  $100\ 111\ 010\ 001_2$  в восьмеричной системе счисления.

3. В какой системе счисления истинно равенство:

$$312_x + 213_x = 140$$

4. Вычислить:  $573_8 \cdot 34_8 + 1763_8$ . Сделать проверку в десятичной системе счисления.

5. Не производя деления, установить делимость чисел:

1548 на 18; 2824 на 12

Решение обосновать.

6. Найти двумя способами НОК и НОД чисел 475 и 570.

7. Из двух сцепляющихся зубчатых колес одно имеет 25, а другое 40 зубцов. До начала движения отметили мелом два соприкасающихся зубца этих колес, (зубец одного и впадину другого). Через сколько оборотов того и другого колеса будут повторяться совпадения этих меток?

8. Сократить дроби:

$$\frac{1415}{1981}, \quad \frac{60060}{572}, \quad \frac{640}{720}$$

9. Выполнить действия:

$$\frac{3,75 + 2\frac{1}{2}}{2\frac{1}{2} - 1,875} - \frac{2\frac{3}{4} - 1,5}{2,75 - 1\frac{1}{2}}$$



10. Следующие десятичные дроби обратить в обыкновенные несократимые дроби: 25,64; 7,00(13); 22,(11); 0,07(12)

11. Известно, что  $X=3,4314285\dots$ . Найти сумму  $X+Y$  и произведение  $X \cdot Y$  с точностью до 0,01; 0,001.

12. Каким числом (рациональным или иррациональным) является значение выражения:  $5\sqrt{8} - 2\sqrt{50} + 5$ ?

### Контрольная работа по теме «Функции. Уравнения. Неравенства»

#### Вариант 1.

1. Найти область определения выражений: а)  $6x^2-8x+3x^2$ , б)  $\frac{2x}{x-3}$ ,

в)  $\frac{\sqrt{x-3}}{x+4}$ .

2. Найдите множество истинности следующих предикатов:

а)  $(x-2)(x-3)(x+4)>0$ , б)  $(x+\frac{12-x}{4}=\frac{26-x}{2})\vee(\frac{5-x}{8}=\frac{18-5x}{12})$ ,

в)  $(9y+6<10(9-\frac{1}{2}y))\wedge(7y-\frac{1}{3}y<8y-4)$ .

3. Решить систему уравнений тремя способами:

1) подстановки, 2) алгебраического сложения, 3) графически:

$$\begin{cases} 4x+3y=6 \\ 3x-2y=9. \end{cases}$$

4. Определите математическое название каждой из приведенных записей:

з.  $(x-2)(x+3)=0$ ,

и.  $2 \cdot 18 + 48 : 12 - 7$ ,

к.  $x : 3y > 5$

л.  $175 : 5 + 15 \cdot 4 = 30 + 65$ ,

м.  $(x-2)^2 + (y-3)^2 = 9$ ,

н.  $220 : 11 + 12 \cdot 5 < 118 - 8$ ,

о.  $2 + (x+5) \cdot 4 - 5$ .

5. Решить задачу.

Расстояние между городами 150 км. В 9 часов утра из первого города выехал велосипедист, а в 10 часов 12 мин. того же утра на встречу ему из другого города выехал другой велосипедист, который проезжал в час на 2,5 км больше первого. В 15 часов велосипедисты встретились. Определите скорость каждого велосипедиста.

10. Дан отрезок  $1e$ . Постройте отрезок, длина которого равна  $1,75e$ . Каким числом выразится длина отрезка, если за единицу длины принять:

а)  $\frac{1}{3}e$ , б)  $2e$ , в)  $0,75e$ ?

11. На сколько процентов увеличится площадь квадрата, если длину каждой его стороны увеличить на 25%.

12. Ежегодно на орошение и другие нужды во всём мире забирают из рек 3600 кг воды. Выразите объём этой воды в литрах.

13. Решите задачу и объясните, какие операции над величинами были выполнены. Для оклейки верхнего края обоев комнаты понадобилось 34 м бордюра. Найдите объём комнаты, если длина её в 2,4 раза больше ширины, а высота составляет 60% ширины?

### Вариант 2

1. Найти область определения выражений:

а)  $5x^2 - 3x + x^3$ , б)  $\frac{7x}{x+2}$ , в)  $\frac{\sqrt{x+1}}{x+2}$ .

2. Найдите множество истинности следующих предикатов:

а)  $\frac{x-1}{(x+2)(x-3)} > 0$ , б)  $(8(10-x) < 5(x+3)) \vee 8(9-2x) > 5 \cdot (3x+2)$ ,

в)  $((x+1)^2 = (6-(1-x)(x-2)) \wedge x-1 = \frac{2x+1}{3})$ .

3. Решить систему уравнений тремя способами:

способ постановки, алгебраического сложения, графически:

$$\begin{cases} 3x + 4y = -6 \\ 4x - 3y = 12 \end{cases}$$

4. Определите математическое название каждой из приведенных

записей:

- а.  $3x-4+18:3$ ,
  - б.  $3\cdot4-15:5$ ,
  - в.  $x^2-2x+=0$ ,
  - г.  $4\cdot8-10:5=12+18$ ,
  - д.  $9x-y$ ,
  - е.  $x+y>5-x$ ,
  - ж.  $10\cdot12-180:3:2>4+20$ .
5. Решить задачу:

Два велосипедиста выезжают одновременно навстречу друг другу из пункта А и В, расстояние между которыми равно 54 км, и через 2 часа встречаются. Не останавливаясь, они продолжают путь с той же скоростью, и второй прибывает в пункт А на 54мин скорее, чем первый в пункт В. Определить скорость каждого велосипедиста.

6. Дан единичный отрезок  $e$ . Постройте отрезок  $0,6$ . Каким числом выразится длина этого отрезка, если за единицу длины принять:

- а)  $\frac{1}{3}e$ , б)  $2e$ , в)  $0,75e$ ?

7. На сколько % уменьшится площадь квадрата, если каждую его сторону уменьшить на 20%?

8. Скорость света  $3\cdot10^5$  км/с. Какое расстояние пройдет свет за 5 мин.

9. Решите задачу и объясните, какие операции над величинами были выполнены. За три куска ткани заплатили 60 руб. За первый кусок 30% всей ткани. Второй кусок оказался на 12,8р. дороже третьего. Сколько стоил каждый кусок ткани?

**Итоговая контрольная работа по результатам изучения тем I семестра**

**Вариант 1**

3. Если множество  $M = \{(x, y) : 2x - y - 1 = 0\}$ , то: а)  $(1, 1) \in M$ ; б)  $(2, -1) \notin M$ ; в)  $(2, 3) \notin M$ ; г)  $(-1, 2) \in M$ .

Какие из вышеприведенных высказываний истинны, а какие — ложны?

4. Если  $N = \{\text{натуральные числа}\}$ ,  
 $M = \{\text{положительные рациональные числа}\}$ ,  
 $P = \{\text{простые числа}\}$ , то истинны ли высказывания:

- а)  $P \subset Q \cap N$ ; б)  $Q \subset N \cap M$ ; в)  $P \subset (Q \cap N) \cup M$ ; г)  $Q = P \cap N$ ?

9. Найти область определения функции  $f(x) = \sqrt{|x|} - 1 + \frac{1}{x^2 - 1}$

10. Из 220 школьников 163 играют в баскетбол, 175 — в футбол, 24 не играют в эти игры. Сколько человек одновременно играют в баскетбол и футбол?

11. Напишите первые пять элементов занумерованного счетного множества,  $n$ -й элемент которого равен  $a_n = \frac{n^2 + 1}{2^n}$ .

12. Пусть  $A$  — множество всех окружностей на плоскости и  $B$  — множество всех точек этой плоскости. Каждой окружности ставится в соответствие ее центр. Является ли это соответствие взаимно-однозначным?

13. Правильно ли рассуждение, имеющее форму: «Все  $x$  являются  $y$  и ни одно  $x$  не является  $z$ ; значит, все  $y$  не являются  $z$ »?

14. Найти десятый член арифметической прогрессии, заданной двумя ее членами:  $a_2 = 10$ ,  $a_7 = 25$ .

### Вариант 2

1. Если множество  $M = \{(x, y) : x^2 + y^2 = 4\}$ , то:  
а)  $(2, 1) \in M$ ; б)  $(-2, 2) \in M$ ; в)  $(2, -2) \notin M$ ; г)  $(1, 1) \notin M$ .

Какие из вышеприведенных высказываний истинны, какие — ложны?

2. Если множества  $A \subset B \subset C$ , то истинны ли высказывания:  
а)  $A \cup B \subset C$ ; б)  $C \setminus B = C \setminus A$ ; в)  $B \setminus C = A \setminus C$ ?

3. Найти область определения функции  $f(x) = \sqrt{3 - x} + \sqrt{x - 1}$ .

4. В классе 30 учеников. Все, кроме двух, имеют оценки «5», «4» и «3». Число учащихся, имеющих оценки «5» — двенадцать, «4» — четырнадцать, «3» — шестнадцать. Трое учатся лишь на «5» и на «3», трое — лишь на «5» и на «4» и четверо лишь на «4» и на «3». Сколько человек имеет одновременно оценки «5», «4» и «3»?

5. Напишите первые пять элементов занумерованного счетного множества,  $n$ -й элемент которого равен  $a_n = \frac{n^2 + 1}{n^2}$ .

6. Пусть  $A$  — множество всех окружностей на плоскости и  $B$  — множество всех правильных треугольников, одна из сторон которых параллельна некоторой фиксированной прямой. Каждому треугольнику ставят в соответствие описанную вокруг него окружность. Является ли это соответствие взаимно-однозначным?

7. Правильно ли рассуждение, имеющее форму: «Ни одно  $x$  не является  $y$  и некоторые  $y$  являются  $z$ , значит, некоторые  $z$  не являются  $x$ »?

8. Найти двенадцатый член арифметической прогрессии, заданной двумя ее членами:  $a_4 = 8$ ,  $a_{10} = 2$ .

### **Контрольная работа по теме «Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух и более чисел»**

#### **Вариант 1**

2. Из двух сцепляющихся зубчатых колес одно имеет 25, а другое — 40 зубцов. До начала движения отметим мелом два соприкасающихся зубца этих колес (зубец одного и впадину другого).

Через сколько оборотов того и другого колеса будут повторяться совпадения этих меток?

2. Сократить дробь:  $\frac{60060}{572}$

3. Найти двумя способами НОК и НОД чисел 475 и 570.

4. Найдите числа  $a$  и  $b$ , если  $\text{НОД}(a, b) = 7$ ,  $a \cdot b = 1470$ .

5. Среди чисел 139, 299, 1227 выделите подмножество простых чисел.
6. Найти наибольшее число, дающее при делении на 15 частное 14.
7. Найти числа  $a$  и  $b$ , если  $a + b = 35$ ; НОК ( $a, b$ ) : НОД ( $a, b$ ) = 6.

### **Вариант 2**

1. Какой наименьшей длины должна быть доска, чтобы её можно было распилить на части длиной в 40 см или в 30 см, но не получив обрезков?
2. Сократить дробь:  $\frac{1415}{1981}$
3. Найти двумя способами НОК и НОД чисел 224 и 288.
4. Найдите числа  $a$  и  $b$ , если  $a : b = 7 : b$ , НОК ( $a, b$ ) = 224.
5. Среди следующих чисел определить простые: 385, 187, 189.
6. По делимому  $a$  и остатку  $r$  найти неполное частное  $q$  и делитель  $b$ , если  $a = 148$ ,  $r = 36$ .
7. Найти числа  $a$  и  $b$ , если  $a + b = 48$ , НОК ( $a, b$ ) = 189.

### **Критерии оценки контрольной работы**

100-86 баллов - выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно

85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов.

Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы

75-61 балл - студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы

60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

### **Тест по теме «Понятия. Отношения между понятиями.**

#### **Рассуждения и их виды»**

14. Определите содержание, объем, подклассы объема и элементы объема в следующих понятиях (кавычки опущены):

спутник Юпитера, закон Бойля — Мариотта, дед Мороз, океан, парад планет Солнечной системы в 1982 г., экватор, ненастье, Джек Лондон, К.Э. Циолковский, невменяемость, отдаленное место.

15. Определить отношения между следующими понятиями:

11. Законченная повесть, незаконченная повесть.

12. Строение, дом, деревянный дом, беседка, недостроенное строение.

13. Трусливый человек, нетрусливый человек.

14. Карлик, великан.

15. Университет, биологический факультет.

16. Кошка. Хвост.

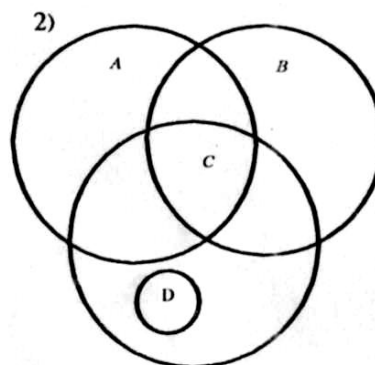
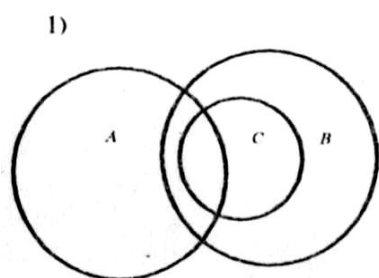
17. Мать, дочь, бабушка, внучка, сестра.

18. Населенный пункт, город, город на Днестре, столица, город Украины.

19. Спутник планеты, естественный спутник, спутник Земли, Луна, спутник Юпитера, Марс.

20. Пожар, причина пожара, взрыв атомной бомбы, поджог, молния.

16. Подобрать понятия, отношения между которыми изображаются кругами Эйлера так:



17. Тождественны ли следующие понятия? Изобразите их объемы с помощью кругов Эйлера.

3. Крокодил, аллигатор, представитель отряда водных пресмыкающихся.

4. Русский живописец-передвижник И.Е. Репин (1844—1930); художник, написавший картину «Бурлаки на Волге»; автор замечательных по психологической и социальной характеристике портретов «Протодьякон» (1877) и «Мусоргский» (1881).

18. Найдите в приводимых ниже стихах слова—омографы (от греч. *homos* — одинаковый и *grapho* — писать), обозначающие слова, имеющие одинаковый графический облик, но различающиеся значением и ударением.

Кто что делает

Кóсит косец, а зайчишка косíт,

Трúсит трусишка, а ослик трусúт.

В лесном замке

На двери зámка

Нет замкá.

Живет щегóл здесь – первый щёголь,



И утром бѣлка

Из белкѣ

Ему сбивает гоголь-моголь.

Треска зазналась

В камзоле Баклажан

Был полон блеска.

На кухне утром он сказал Селедке:

— Трескѣ зазналась!

Ишь как много трѣска

Изволила поднять на сковородке!

19. Дать характеристику (указать вид, состав, правильность) следующих определений:

11. Дентин — особое вещество, покрывающее зубы.

12. Регенерация — процесс восстановления утраченных или поврежденных частей тела.

13. Пьеса — форма художественного произведения.

14. Мировоззрение учащегося — система его взглядов на окружающий мир.

15. Архаизмы — это слова, вышедшие из употребления вследствие замены их новыми.

16. Желудок — это орган, обладающий сложным строением.

17. Фразеология — раздел науки о языке, изучающий смысловые и структурные особенности фразеологических единиц, их типы и функционирование в речи.

18. Такое развитие, при котором насекомое проходит четыре стадии: яйцо — личинка — куколка — взрослое насекомое, называют развитием с полным превращением.

19. Летучие мыши — рукокрылые небольшого размера.

20. Окончание — это изменяемая часть слова, с помощью которой образуется определенная грамматическая форма с конкретным

грамматическим значением, выражающая грамматическое подчинение данного слова другому слову.

20. Какие способы введения понятий использованы в приведенных ниже примерах (сравнение, различие, описание, характеристика, разъяснение посредством примера)?

12. «Долг перед отечеством — святыня человека. От нас, отцов и матерей, от воспитателей, зависит, чтобы каждый наш новый гражданин дорожил этой святыней, как дорожит честный человек своим добрым именем, достоинством своей семьи» (В.А. Сухомлинский).

13. Мед — это, образно говоря, кусочек солнца на тарелке.

14. «Воспитание без дружбы с ребенком, без духовной общности с ним можно сравнить с блужданием в потемках» (В.А. Сухомлинский).

15. Декоративные травянистые растения — это календула, львиный зев, астра, гвоздика и др.

16. «В 90-летнем возрасте Поль С. Брэгг был силен, подвижен, гибок и вынослив, как юноша. Он ежедневно совершал 3-5 км пробежки, много плавал, ходил в горы, играл в теннис, танцевал, совершал длительные пешеходные походы, занимался гантелями и гирями, увлекался серфингом — катанием на специальной доске в волнах океанского прибоя. Его рабочий день продолжался 12 часов, он не знал болезней и усталости, всегда был полон оптимизма, бодрости и желания помочь людям», — пишет Стив Шенкман.

17. «Самый большой чистый самородок. «Приятный незнакомец, найденный в Мольагуле, Виктория, Австралия, в 1869 г., весил 69,92 кг чистого золота.

18. Поль С. Брэгг умер в 1976 г. в возрасте 95 лет. Во время катания на доске у побережья Флориды его накрыла гигантская волна. Его оплакивали 5 детей, 12 внуков, 14 правнуков и тысячи последователей.

19. Кэтрин Хепберн (США). Ее вклад в киноиндустрию на протяжении полувека столь велик, что удостоен четырех Оскаров.

20. Чаще всего выписываемое лекарство. Больше всего по рецептам продано противоракового средства зонтак, изготовляемого фирмой «Глаксо Холдингс». В 1986 г. от его продажи во всем мире было получено более 1 млрд. долларов. Зонтак хорошо продается в Великобритании, на рынке лекарств, продаваемых по рецептам, за него было получено 70 млн. ф. ст.

21. «Самый большой топаз. 21 327 карат. Светло-голубой камень «Бразильская принцесса» был огранен из монокристалла весом 334 кг и находится в Американском музее естественной истории, Нью-Йорк, с 10 декабря 1985 года. Камень, оцениваемый в 1 066 350 долларов и имеющий 221 грань, считается самым крупным ограненным камнем в мире.

22. Вот цитата из книги одного нашего журналиста: «Когда я впервые увидел токийскую зиму с ее снегопадами в феврале, меня поразили две вещи: розовые цветы на вечнозеленых кустах, выглядывающие из сугробов, и первоклассники в черных мундирчиках и коротких штанишках, пробирающиеся снежными тропинками в школу. Их шеи были закутаны шарфами, на руках надеты теплые перчатки, но ноги оставались голыми, несмотря на мороз.

В эти зимние дни на улицах часто встречались состоятельные семьи, одетые, по нашим понятиям, весьма странно — мать в дорогой шубе, отец в английском пальто, а с ними — двое-трое детей, одетых в кургузые пиджачки и короткие штанишки. Их ноги и носы посинели от холода. Так японцы осуществляют закаливание своих детей.

Каким способом, заменяющим определение понятий, воспользовался журналист?

21. Дать характеристику (указать вид, состав, правильность) следующих делений и классификаций. Указать на ошибки, если они имеются:

11. Второстепенные члены предложения делятся по своему грамматическому значению на дополнения, определения и обстоятельства.

12. Клетки бывают шаровидные, дисковидные, призматические, кубические, веретенообразные и многогранные.

13. Артур Шопенгауэр пишет: «Аристотель (Ath. Nicom. 1,8) разделил блага человеческой жизни на 3 группы: блага внешние, духовные и телесные».

14. В эволюции органического мира выделяются два вида отбора: естественный и искусственный.

15. Щелочи делят на активные и малоактивные.

16. Растения размножаются семенами, черенками, клубнями, отводками, усами, луковицами, частями корня.

17. Признаки весны: потепление, таяние снега, осадки в виде снега и дождя. Распускание листьев, цветение растений. Появление насекомых, прилет птиц. Люди ведут сев и посадку растений.

18. Струнные музыкальные инструменты (хордофоны) по способу звукоизвлечения делятся на смычковые (например, скрипка, виолончель, гитара, кюманча), щипковые (арфа, гусли, гитара, балалайка), ударные (цимбалы), ударно-клавишные (фортепиано), щипково-клавишные (клавесины).

19. Основными структурными элементами игры являются: игровой замысел, сюжет игры или ее содержание, игровые действия, роли, правила.

20. Игрушки делятся на образные, технические, игрушки-забавы, маскарадно-елочные, спортивно-моторные, музыкальные и озвученные, театральные, дидактические, строительный материал, игрушки-самоделки.

22. Обобщить и ограничить следующие понятия: кошка, вулкан, город на Урале, выдающийся современный ученый.

23. Правильно ли проведены ограничения?

Строение — комната; строение — беседка; населенный пункт — столица — центр столицы — центр современной столицы?

24. Правильно ли проведены обобщения?

а) береза — лиственное дерево — смешанный лес — лес;

б) улица — квартал — поселок городского типа — город — населенный пункт.

25. Правильно ли произведены обобщения понятий «верблюды» и «соболь»?

Верблюд — самое выносливое и неприхотливое домашнее животное пустыни; выносливое и неприхотливое домашнее животное пустыни; домашнее животное пустыни; домашнее животное; животное.

Соболь — ценный пушной зверек, пушной зверь, зверь.

26. Правильно ли произведено ограничение понятия «птица»?

Степная птица, редкая степная птица, редкая степная птица высотой около метра (дрофа).

Тест считается пройденным, если даны правильные ответы на 8 из 13 вопросов.