

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Щёкина Вера Викторовна
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.05.2019 12:54
Уникальный программный идентификатор:
a2232a55157e576551a8999b1190892a5b989420420336b6f573a434e57789



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

«Благовещенский государственный педагогический университет»

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Рабочая программа дисциплины

УТВЕРЖДАЮ

**Декан факультета педагогики и
методики начального образования
ФГБОУ ВО «БГПУ»**

А.А. Клёцкина **А.А. Клёцкина**

«29» мая 2019 г.

**Рабочая программа дисциплины
МАТЕМАТИКА**

**Направление подготовки
44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
(с двумя профилями подготовки)**

**Профиль
«НАЧАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ»**

**Профиль
«ИНКЛЮЗИВНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ»**

**Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ**

**Принята на заседании кафедры
педагогики и методики начального образования
(протокол № 8 от «15» мая 2019 г.)**

Благовещенск 2019

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	4
3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)	6
4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	11
6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА.....	33
7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ	46
В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ	46
8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	465
9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ	46
10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	47
11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ.....	49

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

11.1 Цель дисциплины: создание условий для успешного овладения студентами научными основами начального курса математики для грамотного обучения математике младших школьников и их развития средствами математического содержания.

11.2 Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Б1.О.24 «Математика» от- носится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)» ООП.

Для освоения дисциплины «Математика» студенты используют математические знания, умения и навыки, сформированные в общеобразовательной школе.

Дисциплина «Математика» является основой для изучения курса «Методика преподавания математики». Знания фактического материала дисциплины широко используется при проектировании и реализации урочных и внеурочных занятий по математике в начальной школе в период прохождения студентами производственной практики.

11.3 Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК- 8, ПК-2.

ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний, **индикаторами** достижения которой является:

- ОПК-8.1 способность применять методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний.
- ОПК-8.2 способность проектировать и осуществлять учебно-воспитательный процесс с опорой на знания основных закономерностей возрастного развития когнитивной и личностной сфер обучающихся, научно-обоснованных закономерностей организации образовательного процесса.

ПК-2. Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках программ начального общего образования, **индикатором** достижения которой является:

ПК-2.1 Владеет системой научных знаний способов деятельности, составляющих основу предметных областей начального общего образования.

11.4 Перечень планируемых результатов обучения. В результате изучения дисциплины студент должен

- знать:

- ✓ роль математики как части общечеловеческой культуры;
- ✓ смысл математических отношений как средства познания закономерностей существования окружающего мира, фактов, процессов и явлений, происходящих в природе, обществе (хронология событий, протяженность во времени, образование целого из частей, изменение формы, размера)
- ✓ сущность математических понятий «число», «величина», «геометрическая фигура», «операция», «отношение» как феномен целостного восприятия природы и человека.

- уметь:

- ✓ анализировать ситуацию с точки зрения математических характеристик;
- ✓ устанавливать количественные и пространственные отношения объектов окружающей действительности;
- ✓ строить алгоритмы поиска необходимой информации;
- ✓ использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы, таблицы, диаграммы для решения математических задач;
- ✓ моделировать ситуации, воспроизводящих смысл арифметических действий, математических отношений и зависимостей, характеризующих реальные процессы.

- владеть:

- ✓ математическим языком, алгоритмами исследования предмета, явления, факта с точки зрения его математической сущности,
- ✓ элементами математической логики;

✓ вычислительной культурой.

11.5 Общая трудоемкость дисциплины «Математика» составляет 16 зачетных единиц (далее – ЗЕ) (576 часов):

№	Наименование раздела	Курс	Семестр	Кол-во часов	ЗЕ
1.	Общие понятия	1	1	144	4
2.	Множество натуральных чисел	2	2	72	2
3.	Расширение множества натуральных чисел	3	3	108	3
4.	Элементы геометрии. Геометрические и физические величины, единицы их измерения	4	4	144	4
5.	Теория и практика решения текстовых задач	5	5	108	3

Программа предусматривает изучение материала на лекциях и практических занятиях. Предусмотрена самостоятельная работа студентов по темам и разделам. Проверка знаний осуществляется фронтально, индивидуально.

11.6 Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Объем дисциплины и виды учебной деятельности (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры				
		1	2	3	4	5
Общая трудоемкость	576	144	72	108	144	108
Аудиторные занятия	234	54	36	36	54	54
Лекции	94	22	14	14	22	22
Практические занятия	140	32	22	22	32	32
Самостоятельная работа	234	54	36	36	54	54
Вид итогового контроля	108	Эк	За	Эк	Эк	За

2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

2.1 Учебно-тематический план (очная форма обучения)

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	
1.	Общие понятия	144	22	32	54
2.	Множество натуральных чисел	72	14	22	36
3.	Расширение множества натуральных чисел	108	14	22	36
4.	Элементы геометрии. Геометрические и физические величины, единицы их измерения.	144	22	32	54

5.	Теория и практика решения текстовых задач	108	22	32	54
Экзамен		108			
ИТОГО		576	94	140	234

Интерактивное обучение по дисциплине

№	Наименование тем (разделов)	Вид занятия	Форма интерактивного занятия	Кол-во часов
1.	Общие понятия.	ЛК	Мозговой штурм	2
2.	Множество натуральных чисел	ПР	Коллоквиум	2
3.	Расширение множества натуральных чисел	ПР	Работа в малых группах	2
4.	Элементы геометрии. Геометрические и физические величины, единицы их измерения.	ЛК	Лекция с ошибками	4
5.	Теория и практика решения текстовых задач	ПР	Практический кейс-	6
ИТОГО				16

3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ

Понятие множества. Множество как основное понятие математической науки. Элементы множества. Конечные и бесконечные множества. Пустое множество. Способы задания множеств. Равные множества. Отношения между множествами. Число подмножеств конечного множества. Универсальное множество. Разбиение множества на классы. Операции над множествами: пересечение множеств, объединение множеств, разность множеств, дополнение множеств. Кортежи. Декартово произведение множеств. Свойства операций над множествами.

Элементы логики. Математические понятия. Определяемые и неопределяемые понятия. Способы определения понятий. Структура определения через род и видовое отличие.

Математические предложения. Понятие высказывания и высказывательной формы. Операции над высказываниями. Отношение следования и равносильности между высказывательными формами. Структура теоремы и математические правила. Логическая структура математической задачи.

Математические доказательства. Простейшие схемы дедуктивных умозаключений. Способы математических доказательств. Ошибки в доказательствах. Доказательства в математике начальной школы.

Соответствия. Соответствия между двумя множествами. Способы задания соответствий. Взаимно-однозначное соответствие. Равномощные множества. Функциональные соответствия. Определение числовой функции. Способы задания функций. График функции. Прямая и обратная пропорциональности, их свойства и графики.

Бинарные отношения на множестве. Определение отношения на множестве. Граф и график отношения на множестве. Свойства отношений на множестве. Отношения порядка их виды. Отношения эквивалентности. Связь отношения эквивалентности с разбиением множества на классы. Отношения линейного порядка.

Алгебраические операции. Понятие бинарная алгебраическая операция. Примеры бинарных алгебраических операций. Свойства бинарных алгебраических операций.

РАЗДЕЛ 2. МНОЖЕСТВО НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ

1. Различные подходы к построению системы натуральных чисел. Теоретико-множественный подход к трактовке натурального числа. Краткие сведения о возникновении понятия натурального числа и нуля. Сущность счета. Отрезок натурального ряда.

Порядковый и количественный смысл натурального числа. Число как инвариант класса конечных равночисленных множеств.

Аксиоматическое построение множества натуральных чисел. Сущность аксиоматического построения теории. Неопределяемые понятия множества натуральных чисел. Система аксиом Пеано. Аксиоматическое определение множества натуральных чисел в начальном курсе математики.

Натуральное число как мера величины. Понятия «величина», «мера величины». Величины в начальном курсе математики. Сущность процесса измерения величины. Интерпретация понятия натурального числа и действий с ним как результата измерения величины.

Различные подходы к определению отношения «больше», «меньше», «равно» на множестве натуральных чисел. Свойства отношений на множестве натуральных чисел.

Позиционные и непозиционные системы счисления. Натуральное число как мера величины как методологическая основа образования позиционных систем счисления. Запись чисел в позиционных системах счисления. Десятичная система счисления как частный случай позиционных систем счисления. Алгоритмы арифметических действий в десятичной системе счисления.

Делимость натуральных чисел. Отношение делимости на множестве \mathbb{N} и его свойства. Признаки делимости, зависящие и не зависящие от систем счисления. Таблица простых чисел. Бесконечность множества простых чисел. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух чисел. Взаимно – простые числа и их свойства. Основная теорема арифметики. Алгоритм Евклида.

РАЗДЕЛ 3. РАСШИРЕНИЕ МНОЖЕСТВА НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ

Задача, приводящая к понятию дроби. Арифметические действия над дробями. Десятичные дроби, алгоритмы арифметических действий над ними. Свойства множества рациональных чисел. Иррациональные числа. Арифметические действия над иррациональными числами и их свойства. Свойства множества действительных чисел. Приближенные вычисления.

РАЗДЕЛ 4. ЭЛЕМЕНТЫ ГЕОМЕТРИИ. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ И ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ, ЕДИНИЦЫ ИХ ИЗМЕРЕНИЯ

Развитие геометрии. Система геометрических понятий изучаемых в начальном курсе математики. Основные понятия геометрии. Аксиомы геометрии. Луч. Ломанная, отрезок, окружность, круг. Различные определения геометрических фигур на плоскости и в пространстве, их свойства и изображение. Геометрические построения с помощью циркуля и линейки. Геометрические преобразования: параллельный перенос, осевая симметрия. Различные определения многогранников и способы их изображения на плоскости. Тела вращения.

Отражение свойств реального мира через понятие величины. Основные свойства скалярных величин: аддитивность, инвариативность. Понятие об измерении величины.

Понятие о величине длина. Основные свойства этой величины. Теорема о существовании меры длины любого отрезка. Единицы измерения длины.

Понятие площади фигуры и объема тела. Основные свойства этих величин. Теоремы о существовании меры площади и меры объема. Единицы измерения площади, объема. Равновеликие и равносторонние фигуры.

Простые и составные величины (масса, емкость, время, скорость), единицы их измерения.

РАЗДЕЛ 5. ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА РЕШЕНИЯ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ

Понятие «задача в математике». Классификация задач. Общие методы и способы решения задач. Простые арифметические задачи. Составные арифметические задачи. Задачи с пропорциональными величинами. Задачи на движение. Задачи на пропорциональное деление. Задачи на вычисление времени. Задачи на нахождение неизвестных по результатам действий. Задачи на проценты и части. Теория и практика решения комбина-

торных задач. Теория и практика решения логических задач. Типы и виды задач, имеющие место в начальном курсе математики.

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины предусматривает теоретическую и практическую подготовку.

Теоретическая подготовка осуществляется через лекционные занятия. В лекциях изложены теоретические основы изучения основных вопросов начального курса математики с учетом современных тенденций развития начального образования. В содержание лекций включены задания для самостоятельной работы, в процессе выполнения которых конкретизируются основные положения лекционного материала средствами учебника математики для начальной школы. Задания подлежат обязательному выполнению и обсуждению на лекционных или практических занятиях. На каждой лекции по предмету проводится обязательный лекционный контроль по рассматриваемой теме.

Практическая подготовка осуществляется на практических занятиях. Следует обратить внимание на то, что часть теоретических вопросов вынесена на практические занятия. Поэтому при подготовке к практическим занятиям следует самостоятельно изучить не только курс лекций по теме, но и рекомендуемую обязательную и дополнительную литературу.

На каждом практическом занятии должны присутствовать специальная тетрадь для практических занятий, с выполненным домашним заданием, доработанный лекционный материал по теме занятия, подготовленные материалы для индивидуальных выступлений (презентации, буклеты, рефераты), тетради для самостоятельных работ, словарь математических терминов

Контроль усвоения математического содержания осуществляется поэтапно (по выделенным темам каждого раздела) через контрольные или тестовые задания.

Следует учитывать, что уровень строгости и методы изучения разделов программы различны.

Целью изучения раздела «Общие понятия» является формирование понятий, применяемых при рассмотрении остальных разделов курса. К их числу относятся понятия множества, соответствия, отношения, операции, некоторые логические понятия. Эти понятия должны быть хорошо усвоены.

Студенты должны уметь иллюстрировать операции над множествами с помощью кругов Эйлера, координатной прямой, координатной плоскости

Тема «Элементы логики» включает материал, изучение которого способствует совершенствованию логической грамотности. Здесь рассматривается логическая структура разных предложений и простейших рассуждений, используемых в математике. Изучая вопросы, связанные с определением понятий, следует научиться анализировать структуру основных определений, встречающихся как в курсе математики, так и в других предметах начальной школы.

В теме «Соответствия» с единой точки зрения рассматриваются понятия бинарного отношения, функции и операции. При изучении понятия функции студенты должны уметь демонстрировать прикладной, практический характер этого важного понятия.

Материал второго раздела программы «Множество натуральных чисел» очень существенен как в профессиональном отношении, так и в плане математического развития. При изучении этого раздела углубляются знания о различных подходах к числу и приводятся примеры аксиоматического построения теории. Рассматриваются аксиоматическое построение множества натуральных чисел, теоретико-множественный смысл натурального числа и нуля, и натуральное число как результат измерения величины.

При изучении темы «Позиционные и непозиционные системы счисления» особое внимание необходимо обратить на общий характер построения всех позиционных систем счисления. Десятичная система счисления выступает при этом как одна из позиционных.

Разные подходы к числу и операциям над числами, теоретико-множественные и логические понятия, понятия соответствия и отношения создают основу для осмысленного решения текстовых задач различными способами, а также условия для отработки умения записывать найденное решение в разных формах.

Изучение темы «Делимость натуральных чисел» связано с решением двух задач. Первая - дать обоснование тех вопросов, которые необходимы учителю для понимания ряда приемов вычислений, изучаемых в начальных классах, и вторая - обобщить знания о делимости чисел, полученные ранее. Эти задачи определяют уровень строгости изучения темы: подробно, с доказательствами рассматриваются свойства отношения делимости, теоремы о делимости суммы, разности, произведения, признаки делимости. Остальные вопросы рассматриваются в обзорном порядке. Изучение этой темы создает благоприятные возможности для совершенствования логической грамотности и алгоритмической культуры на основе применения тех понятий курса, которые были уже изучены.

Задачи изучения раздела «Расширение множества натуральных чисел» - обобщить и углубить знания о целых, рациональных и действительных числах, показать перспективу их использования в курсе математики средней школы. В ходе изучения этого раздела следует обратить внимание на его прикладную направленность - действия с приближенными числами.

Изучение раздела «Элементы геометрии. Геометрические и физические величины, единицы их измерения» имеет целью обобщение и систематизацию геометрических знаний и умений, полученных в средней школе. Особое внимание следует уделить понятию «треугольник» как наиболее часто используемому в доказательствах и при построениях. В результате знакомства со свойствами стереометрических фигур, студенты должны уметь формулировать различные определения многогранников, строить их изображение на плоскости и моделировать с помощью разверток

В начальном курсе математики принят физический взгляд на понятие «величины», величины рассматриваются как свойства объектов реального мира. В результате изучения раздела величин и единицы их измерения студенты должны уметь интерпретировать понятие величины на языке математики для младших школьников, определять практические действия, связанные с изучением измерения и свойств величин, уметь работать с приборами для измерения величин.

Изучение раздела «Теория и практика решения текстовых задач» формирует у студентов умение не только применять математические понятия к разрешению жизненных ситуаций, но и умение производить анализ текстовой ситуации, давать характеристику тексту задачи, строить различные вспомогательные модели, находить множество решений и способов действий при работе с текстом задачи.

Организация учебной деятельности студентов в процессе усвоения содержания учебного курса «Математика» должна выстраиваться в соответствии **принципами**, сформулированные Л.В. Товарниченко:

1. *Принцип гуманизации* означат, что учебная деятельность студентов в процессе усвоения математического содержания, должна быть направлена на воспитание гуманитарной культуры, которая характеризуется культурой мышления, речи и общения. Согласно данному принципу, математические знания студента должны отражать сплав личного и объективного, что возможно только в результате напряженной интеллектуально-эмоциональной поисковой деятельности;

2. *Принцип взаимосвязи математического и методического курсов*, предполагающий тесную взаимосвязь методических знаний студентов с математическими;

3. *Принцип бинарности* выражается в объединении научной и методической линий курса математики;

4. *Принцип осознания студентами структуры учебной деятельности*, суть которого заключается в том, что процесс обучения не только ориентирован на организацию учебной деятельности, но и требует осознания каждого из его компонентов. Реализация этого принципа находит выражение в *осознанном выполнении студентами учебных действий, в самостоятельной постановке учебных задач, в рефлексии, в умении разграничивать известное и неизвестное, изученное и неизученное, оценивать меру освоения им знаний и умений, в способности вести дискуссию, коллективный поиск, диалог, анализировать различные точки зрения*;

5. *Принцип содержательной взаимосвязи начального и вузовского курсов математики* сводится к тому, что вузовский курс математики выполняет функцию теоретических основ курса математики для начальной школы;

6. *Принцип внутрипредметных связей* находит выражение в установлении взаимосвязей между темами курса, понятиями, способами действий;

7. *Принцип целенаправленного развития мышления и речи* студентов аккумулирует в себе все другие принципы организации учебной деятельности. Главным условием реализации этого принципа является формирование у студентов «логической грамотности»;

8. *Принцип целенаправленной подготовки учителя к методическому творчеству* находит свое выражение в комплексном и систематическом использовании всех принципов организации учебной деятельности студентов в процессе изучения курса математики. Его реализация способствует развитию методического мышления студентов и формированию готовности к осуществлению творческой деятельности.

Способы организации учебной деятельности студентов при изучении курса «Математика»

1. Вербальные установки на необходимость изучения той или иной темы в связи с будущей профессией;

2. Обоснование практической значимости того вопроса, который будет являться предметом изучения;

3. Разъяснение студентами необходимости изучения того или иного вопроса с точки зрения их профессиональной деятельности и математического образования;

4. Использование исторического материала для осознания значимости изучаемой темы;

5. Обращение к опыту студента и его знаниям за среднюю школу;

6. Математический комментарий упражнений из учебников для начальной школы;

7. Информация о содержании курса математики начальных классов;

8. Соотнесение заданий с определением понятий, используемых в заданиях;

9. Изменение заданий и упражнений с недостающими данными, с лишними данными и ошибочными данными;

10. Соотнесение разных формулировок одного и того же задания;

11. Выбор решения, соответствующего данному условию;

12. Изменение решения в соответствии с условием задачи;

13. Изменения условия в соответствии с приведенным решением;

14. Выбор альтернатив.

Основным средством включения студентов в учебную деятельность является **учебно-профессиональное задание**, которое с одной стороны должно мотивировать студентов к деятельности, с другой – ориентировать студентов на выбор учебных действий, способствующих усвоению математического содержания: анализ ситуации, выбор оптимальных решений, моделирование ситуации на языке предметных, вербальных, графических и символических моделей, обобщение знаний, классификация по различным основаниям заданных объектов, самоконтроль выполненных действий, корректировка выполненных действий в соответствии с заданными целями задания.

студентов по дисциплине

№	Наименование раздела (темы)	Формы/виды самостоятельной работы	Количество часов, в соответствии с учебно-тематическим планом
1.	Общие понятия.	Доработка лекционного материала, Решение типовых задач	54
2.	Множество натуральных чисел	Выполнение индивидуальных заданий; Доработка лекционного материала, Построение блок-схем представления учебного материала Решение типовых задач; Коллоквиум	36
3.	Расширение множества натуральных чисел	Доработка лекционного материала, Построение блок-схем представления учебного материала Решение типовых задач;	36
4.	Элементы геометрии. Геометрические и физические величины, единицы их измерения.	Доработка лекционного материала, Решение типовых задач;	54
5.	Теория и практика решения текстовых задач	Доработка лекционного материала, Построение блок-схем представления учебного материала Решение типовых задач;	54
	ИТОГО		234

5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**РАЗДЕЛ 1: ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ****ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1*****Множество как основанное понятие математической науки*****Вопросы для обсуждения**

1. Множество. Элемент множества. Обозначения.
2. Виды множеств (пустое множество, конечные и бесконечные множества).
3. Способы задания множества:
 - а) перечислением элементов;
 - б) графическое изображение;
 - в) характеристическим свойством;
 - г) Круги Эйлера.
4. Отношения между множествами. Подмножество. Собственное подмножество. Универсальное множество.
5. Разбиение множества на классы.

Задания для самостоятельной работы

1. Создать словарь математических терминов. Внести в словарик соответствующую терминологию;

2. Выучить все определения понятий и их символические записи;
3. Привести примеры из школьных учебников начальной школы на каждый вид множества, способы задания множеств, отношения между множествами.

Литература

1. Стойлова, Л. П. Математика. Сборник задач : учеб.пособие для студ. учреждений высш. проф. Образования /Л.П.Стойлова, Е.А. Конобеева, Т.А. Конобеева, И.В.Шадрина.-М.:издательский центр «Академия», 2013.-240 с. Глава 1.
2. Мерзон А.Е. Пособие по математике для студентов факультетов начальных классов. – М.: Издательство «Институт практической психологии»; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 1998 г. – 448с. Глава 1, пп 1.1 – 1.5, п.1.23

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2-4

Операции над множествами

Вопросы для обсуждения

- 1..Пересечение множеств и его свойства.
2. Объединение множеств и его свойства.
3. Разность множеств и ее свойства.
3. Свойства, связывающие операции пересечения и объединения (с доказательством)
4. Число элементов в объединении и разности конечных множеств.
5. Задачи на применение формулы для числа элементов объединения и разности конечных множеств их место в начальном курсе математики.

Задания для самостоятельной работы

1. Дайте интерпретацию разности множеств А и В с помощью кругов Эйлера, рассмотрев все возможные отношения между множествами

Литература

1. Стойлова, Л. П. Математика. Сборник задач : учеб.пособие для студ. учреждений высш. проф. Образования /Л.П.Стойлова, Е.А. Конобеева, Т.А. Конобеева, И.В.Шадрина.-М.:издательский центр «Академия», 2013.-240 с. Глава 1.
2. Мерзон А.Е. Пособие по математике для студентов факультетов начальных классов. / Мерзон А.Е., Добротворский А.С., Чекин А.Л. – М.: Издательство «Институт практической психологии»; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 1998 г. – 448с. Глава 1, пп 1.6 – 1.14

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5

Декартово произведение множеств.

Вопросы для обсуждения

- 1.Понятие кортежа данной длины.
- 2.Определение декартова произведения множеств.
- 3.Свойства декартова произведения множеств (с доказательствами).
4. Декартово произведение числовых множеств
- 5.Изображение декартова произведение числовых множеств
- 6.Декартово произведение нескольких множеств
7. Число элементов декартова произведения конечных множеств

Задания для самостоятельной работы

1. Приведите примеры практического применения декартова произведения множеств в различных областях деятельности человека.
2. При изучении каких понятий начального курса математики имеет место понятие «декартово произведение множеств»

Литература

1. Стойлова, Л. П. Математика. Сборник задач : учеб.пособие для студ. учреждений высш. проф. Образования /Л.П.Стойлова, Е.А. Конобеева, Т.А. Конобеева, И.В.Шадрина.-М.:издательский центр «Академия», 2013.-240 с. Глава 1.

2. Мерзон А.Е. Пособие по математике для студентов факультетов начальных классов. – М.: Издательство «Институт практической психологии»; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 1998 г. – 448с. Глава 1, пп 1.15 – 1.22

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 6

Математические понятия

Вопросы для обсуждения

1. Определяемые и неопределяемые понятия
2. Объем и содержание понятия. Отношения между понятиями.
3. Способы определения понятий
4. Требования к определению понятий.
5. Способы определения понятий в начальном курсе математики.

Задания для самостоятельной работы

1. Изобразите при помощи кругов Эйлера отношения между понятиями a , b c , если:
 - а) a — «однозначное число», b — «трехзначное число», c — «многозначное число»;
 - б) a — «отрезок», b — «треугольник», c — «квадрат»;
 - в) a — «треугольник», b — «многоугольник», c — «геометрическая фигура».
2. Докажите, что понятие «четыреугольник» — родовое по отношению к понятию «квадрат». В какой зависимости находятся содержания этих понятий?
3. Понятие «трехзначное число» вводится в начальной школе так: учащимся предлагается ответить на вопрос: «Сколько всего цифр (знаков) используется для записи каждого из чисел 582, 336, 400, 841, 804, 333, 565?», затем учитель заключает: «Это трехзначные числа». Каким образом в этом случае определено понятие трехзначного числа?
4. Установите, каким способом определяются в начальной математике понятия: «математическое выражение», «деление», «произведение», «периметр», «нечетное число».

Литература

1. Стойлова, Л. П. Математика. Сборник задач : учеб.пособие для студ. учреждений высш. проф. Образования /Л.П.Стойлова, Е.А. Конобеева, Т.А. Конобеева, И.В.Шадрина.- М.:издательский центр «Академия», 2013.-240 с. Глава 2.
2. Мерзон А.Е. Пособие по математике для студентов факультетов начальных классов. – М.: Издательство «Институт практической психологии»; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 1998 г. – 448с. Глава 4, пп 4.1 – 4.5

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 7-8

Математические предложения

Вопросы для обсуждения

1. Высказывания и высказывательные формы
2. Высказывания, содержащие кванторы
3. Отношения следования и равносильности между высказывательными формами
4. Структура теоремы и математические правила в начальном курсе математики.
5. Логическая структура математической задачи.

Задания для самостоятельной работы

1. Привести примеры использования логических операций над высказываниями в школьном курсе математики начальных классов.
2. Приведите примеры 2-3 математических задач из учебника математики для начальной школы и охарактеризуйте логическую структуру предложенных задач.

Литература

1. Стойлова, Л. П. Математика. Сборник задач : учеб.пособие для студ. учреждений высш. проф. Образования /Л.П.Стойлова, Е.А. Конобеева, Т.А. Конобеева, И.В.Шадрина.- М.:издательский центр «Академия», 2013.-240 с. Глава 3.
2. Мерзон А.Е. Пособие по математике для студентов факультетов начальных классов. – М.: Издательство «Институт практической психологии»; Воронеж: Издательство

НПО «МОДЭК», 1998 г. – 448с. Глава 3, пп 4.6 – 4.15

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 9 *Математические доказательства*

Вопросы для обсуждения

1. Простейшие схемы дедуктивных доказательств
2. Способы математических доказательств.
3. Неполная индукция и аналогия.
4. Ошибки в доказательствах.
5. Доказательства в математике начальной школы.

Задания для самостоятельной работы

1. Приведите примеры использования индукции, дедукции и аналогии при построении рассуждений для вывода некоторых правил в школьном курсе математики.
2. Проведите аналитические и синтетические способы рассуждения при решении задач из школьного курса математики начальных классов.

Литература

1. Стойлова, Л. П. Математика. Сборник задач : учеб.пособие для студ. учреждений высш. проф. Образования /Л.П.Стойлова, Е.А. Конобеева, Т.А. Конобеева, И.В.Шадрина.- М.:издательский центр «Академия», 2013.-240 с. Глава 4
2. Мерзон А.Е. Пособие по математике для студентов факультетов начальных классов. – М.: Издательство «Институт практической психологии»; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 1998 г. – 448с. Глава 4, пп 4.16 – 4.29

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 10-12 *Соответствия между двумя множествами*

Вопросы для обсуждения

- 1.Определение соответствия. Способы задания соответствий.
- 2.Виды соответствий
3. Функциональные соответствия и отображения.
4. Виды отображений. Равномощные множества.
4. Числовые функции. Прямая и обратная пропорциональности.
5. Место прямой и обратной пропорциональности в начальном курсе математики

Задания для самостоятельной работы

1. Покажите, что при выполнении заданий «Найдите значение выражений», «Измерьте длину отрезков», «Решите уравнения», «Найдите площади прямоугольников» учащиеся устанавливают соответствия между двумя множествами.

Литература

1. Стойлова, Л. П. Математика. Сборник задач : учеб.пособие для студ. учреждений высш. проф. Образования /Л.П.Стойлова, Е.А. Конобеева, Т.А. Конобеева, И.В.Шадрина.- М.:издательский центр «Академия», 2013.-240 с. Глава 5.
2. Мерзон А.Е. Пособие по математике для студентов факультетов начальных классов. – М.: Издательство «Институт практической психологии»; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 1998 г. – 448с. Глава 2, пп 2.1 – 2.7

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 13-14 *Бинарные отношения на множестве*

Вопросы для обсуждения

- 1.Определение отношения на множестве. Граф и график отношения на множестве.
- 2.Свойства отношений на множестве.
- 3.Отношения порядка их виды.
- 4.Отношения эквивалентности.
- 5.Связь отношения эквивалентности с разбиением множества на классы.

6. Отношения линейного порядка.

Задания для самостоятельной работы

При изучении каких понятий начального курса математики имеет место понятие «Бинарные отношения на множестве»? Приведите примеры и прокомментируйте их.

Литература

1. Стойлова, Л. П. Математика. Сборник задач : учеб.пособие для студ. учреждений высш. проф. Образования /Л.П.Стойлова, Е.А. Конобеева, Т.А. Конобеева, И.В.Шадрина.- М.:издательский центр «Академия», 2013.-240 с. Глава 6.

2. Мерзон А.Е. Пособие по математике для студентов факультетов начальных классов. – М.: Издательство «Институт практической психологии»; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 1998 г. – 448с. Глава 2, пп 2.8 – 2.15

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 15-16***Алгебраические операции****Вопросы для обсуждения*

1. Понятие алгебраической операции, бинарной алгебраической операции
2. Свойства бинарных алгебраических операций.
3. Выражения, равенства, неравенства, уравнения с одной переменной как средство фиксации алгебраической операции.
4. Подготовиться к контрольной работе по разделу «Общие понятия»

Задания для самостоятельной работы

1. В чем сходство и различие понятий «сложение» и «сумма», «деление» и «частное»?
2. Какие задания в учебниках математики для начальных классов могут помочь младшим школьникам увидеть сходство сложения и умножения как алгебраических операций? Приведите примеры. операций.

Литература

1. Стойлова, Л. П. Математика. Сборник задач : учеб.пособие для студ. учреждений высш. проф. Образования /Л.П.Стойлова, Е.А. Конобеева, Т.А. Конобеева, И.В.Шадрина.- М.:издательский центр «Академия», 2013.-240 с. Глава 7,8.

2. Мерзон А.Е. Пособие по математике для студентов факультетов начальных классов. – М.: Издательство «Институт практической психологии»; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 1998 г. – 448с. Глава 1, пп 1.20

РАЗДЕЛ 2: МНОЖЕСТВО НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1*****Теоретико-множественный смысл натурального числа****Вопросы для обсуждения*

2. Краткие сведения о возникновении понятия натурального числа.
3. Сущность счета. Отрезок натурального ряда чисел и его свойства.
4. Порядковый и количественный смысл числа.
5. Число как инвариант класса конечных равночисленных множеств.
- 6.
7. Теоретико-множественный смысл операции сложения, вычитания, умножения и деления натуральных чисел и их свойств.

Задания для самостоятельной работы

1. Можно ли назвать отрезком натурального ряда множество: а) $\{1,2,3,4\}$; б) $\{1,3,5,7\}$; в) $\{2,3,4,5\}$.
2. Докажите, что множество В конечно, если, а) В– множество букв в слове параллелограмм; б) В– множество учащихся в классе; в) В–множество букв в учебнике математики.
3. Объясните теоретико-множественный смысл суммы: $6+7$; $5+4$; $0+0$.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2

Аксиоматическое построение множества натуральных чисел

Вопросы для обсуждения

1. Аксиоматический метод в математике.
2. Система аксиом пиано на множестве натуральных чисел.
3. Аксиома индукции. Метод математической индукции.
4. Аксиоматическое определение арифметических операций над натуральными числами и нулем
5. Свойства арифметических операций на множестве натуральных чисел (доказательство по выбору)

Задания для самостоятельной работы

1. Верно ли, что каждое натуральное число получается из предыдущего прибавлением единицы?
2. Докажите, что разность целых неотрицательных чисел a и b существует тогда и только тогда, когда $a \geq b$.
3. Как изменится произведение целых неотрицательных чисел, если один из множителей увеличить на 2; увеличить в 2 раза?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3

Натуральное число как мера величины

Вопросы для обсуждения

1. Понятия «величина», «мера величины». Величины в начальном курсе математики
2. Сущность процесса измерения величины.
3. Интерпретация понятия натурального числа как результата измерения величины.

Задания для самостоятельной работы

1. Какой смысл имеет натуральное число 15, если оно получено в результате измерения : а) длины отрезка: б) площади фигуры: в) массы тела?
2. Объясните, почему нижеприведенные задачи решаются действием умножения:
 - 1) На каждое детское пальто нужно пришить 4 пуговицы. Сколько пуговиц нужно пришить на 7 таких пальто?
 - 2) Ученица прочитала в первый день 9 страниц книги, а во второй день – в 2 раза больше, чем в первый. Сколько страниц книги прочитала ученица во второй день?
 - 3) Для урока труда девочка принесла 6 листов красной бумаги, это в два раза меньше, чем зеленой. Сколько листов зеленой бумаги принесла девочка?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4

Различные подходы к определению отношения «больше», «меньше», «равно» на множестве натуральных чисел.

Вопросы для обсуждения

1. Теоретико-множественный смысл отношений «больше», «меньше» «равно» на множестве N .
2. Аксиоматическая интерпретация отношений «больше», «меньше» «равно» на множестве N .
3. Интерпретация отношений «больше», «меньше», «равно» как результата измерения величины
4. Свойства отношений на множестве натуральных чисел.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5

Различные подходы к определению операции сложения и вычитания на множестве натуральных чисел.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4

Различные подходы к определению операции вычитания.

Вопросы для обсуждения

1. Происхождение операций сложение, вычитания, суммы, разности, компонентов суммы и разности.
2. Теоретико – множественный подход к определению операции сложения, вычитания.
3. Аксиоматическое определение операции сложения и вычитания.
4. Разность как результат измерения величины.
5. Доказать теорему о существовании и единственности суммы, разности натуральных чисел (аксиоматический подход).
6. Доказать свойства операции сложения, вычитания.

Задания для самостоятельной работы

1. Верно ли, что каждое натуральное число получается из предыдущего прибавлением единицы?
2. Используя определение сложения, найдите значение выражений а) $2+3$, б) $3+3$, в) $4+3$.
3. Объясните смысл суммы: $6+7$, $5+4$, $0+0$.
4. Используя теоретико–множественное определение разности натуральных чисел, покажите, что $7-5=2$; $6-6=0$; $4-0=4$.
5. Докажите, что разность натуральных чисел a и b существует тогда и только тогда, когда $a>b$.
6. Объясните, почему нижеприведенные задачи решаются вычитанием:
 - На станцию прибыло 7 вагонов с углем. 3 вагона разгрузили. Сколько вагонов осталось разгрузить?
 - На нашей улице строят девятиэтажный дом, 5 этажей уже построили. Сколько этажей еще нужно достроить?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 6

Различные подходы к определению операции умножения и деления

Вопросы для обсуждения

1. Происхождение операции умножение, деление, произведение, частное, компонентов произведения, частного.
2. Теоретико – множественный подход к определению операции умножения (деления).
3. Аксиоматическое определение операции умножения, (деления).
4. Произведение как результат измерения величины.
5. Доказать теорему о существовании и единственности произведения (частного) натуральных чисел (аксиоматический подход).
6. Доказать свойства операции умножения, (деления)

Задания для самостоятельной работы

1. Используя различные определения операции умножения или деления натуральных чисел, покажите, что: а) $5 \cdot 2=10$; б) $1 \cdot 7=7$; в) $6 \cdot 0=0$, г) $42:6=7$
2. Проиллюстрируйте на предметных моделях взаимосвязь числовых равенств: $5 \cdot 2=10$, $10:2=5$, $10:5=2$.
3. Вычислите значение выражений, используя дистрибутивное свойство умножения: а) $9 \cdot 13+9 \cdot 87$; б) $5 \cdot (12+44)$; в) $62 \cdot 103$.
4. Объясните, почему нижеприведенные задачи решаются действием умножения или деления:
 - На каждое детское пальто нужно пришить 4 пуговицы. Сколько пуговиц нужно пришить на 7 таких пальто?
 - Ученица прочитала в первый день 9 страниц книги, а во второй день – в 2 раза больше, чем в первый. Сколько страниц книги прочитала ученица во второй день?

- Для урока труда девочка принесла 6 листов красной бумаги, это в два раза меньше, чем зеленой. Сколько листов зеленой бумаги принесла девочка?
- Длина красной полосы в три раза меньше длины зеленой полосы. Какова длина красной полосы, если длина зеленой полосы 42 м?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7

Позиционные и непозиционные системы счисления

Вопросы для обсуждения

1. История возникновения позиционных систем счисления
2. Запись чисел в позиционных системах счисления.
3. Действия над числами в позиционной системе счисления.
4. Значение позиционных систем счисления в осознании позиционного принципа записи чисел в начальной школе.

Задания для самостоятельной работы

1. При записи числа В30701 2А4 использована наибольшая из цифр системы счисления. В какой системе счисления записано это число?
2. В какой системе счисления выполнено сложение $1340 + 265 = 1064$?
3. В какой системе счисления справедливо равенство $26 = 101$?
4. Опишите свою автобиографию в любой позиционной или непозиционной системе счисления.

Форма проведения занятия – творческая мастерская

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №8

Десятичная система счисления

Вопросы для обсуждения

1. Десятичная система счисления как частный случай позиционной системы счисления
2. Запись натуральных чисел в десятичной системе счисления
3. Правила перехода от записи чисел в десятичной системе счисления к записи чисел в другой позиционной системе счисления и наоборот
4. Алгоритмы арифметических действий с натуральными числами и нулем.

Задания для самостоятельной работы

1. Докажите, что каждое натуральное число имеет только одну десятичную запись. Сколько цифр нужно для записи чисел в десятичной системе счисления? А в двенадцатиричной?
2. Запишите в десятичной системе счисления числа 2324_6 , $A481B_{12}$.
3. Дайте характеристику числа 176 387 305 в десятичной системе счисления.
4. В каком виде предлагаются младшим школьникам алгоритмы сложения, вычитания, умножения и деления в начальном курсе математики.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №9

Отношение делимости и его свойства

Вопросы для обсуждения

1. Сформулируйте определение отношения делимости. Приведите примеры отношения делимости из учебников для начальных классов.
2. Сформулируйте свойства отношения делимости и докажите их. Имеют ли эти свойства место в начальной курсе математики. Приведите примеры.
3. Простые и составные числа. Метод «Решето Эратосфена»
4. Бесконечность простых чисел. Основная теорема арифметики
5. Взаимно-простые числа и их свойства.

Задания для самостоятельной работы.

1. Докажите, что трехзначное число, записанное тремя одинаковыми цифрами, делится на 37.
2. Докажите, что сумма двузначного числа и числа, записанного теми же цифрами в обратном порядке, делится на 11.
3. Являются ли числа 385, 176, 187, 189 простыми?
4. Найдите каноническое разложение чисел: 1440, 17600, 429, 99700.
5. В какой степени число 2 входит в разложение числа 10!.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №10

Признаки делимости

Вопросы для обсуждения

1. Признаки делимости справедливы в любой позиционной системе счисления
2. Доказать признак делимости на 2, 3(9), 4 (25), 5 (25), 10
3. Признаки делимости на 7, 11 их обоснование
4. Признак делимости на составное число

Задания для самостоятельной работы

1. Исходя из равенства $999=27 \cdot 37$, выведите признаки делимости на 27 и 37.
2. Вместо звездочек поставьте цифры так, чтобы число делилось:
 На 5: $483*, 34*0, *31$.
 На 9: $179*, 54*0, 5*31$.
 На 8: $257*4, 3*22, 4355*$.
 На 11: $2033*, 471*85$.
3. Выведите признак делимости на 7 в 14-ричной системе счисления.
4. Сколько натуральных чисел, меньших 500, не делится ни на 2, ни на 3.
5. Вместо звездочек поставьте цифры так, чтобы получилось число, делящееся на 5:
 $438*, 34*0$; на 9: $179*, 54*0$; на 4: $34*6, 1*6, 22**$.

Форма проведения занятия – творческая мастерская

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №11

Наибольший общий делитель чисел. Наименьшее общее кратное чисел.

Вопросы для обсуждения

1. Сформулируйте понятия «делитель» и «делитель числа» Приведите примеры..
2. Сформулируйте и докажите свойства наибольшего общего делителя двух чисел, наименьшего общего кратного двух чисел
3. Способы нахождения НОД(a, b), НОК (a, b) Проиллюстрируйте их на примерах.

Задания для самостоятельной работы.

1. Докажите, что если числа a и b взаимно просты, то числа a^2 и b^2 тоже взаимно просты.
2. Докажите, что если a и b взаимно простые числа, то $D(ac; b) = D(c, b)$
3. Докажите, что если n и b взаимно простые числа, то $n^2 - 1$ делится на 24.
4. Найдите НОД (248, 329), НОД(55, 25, 75), различными способами.
5. В три школьных киоска отправили по одинаковому числу тетрадей. Для одной школы отправили тетради пачками, по 150 штук в каждой пачке, для второй – по 100 штук, а для третьей – по 200 штук в каждой пачке. Сколько тетрадей отправили каждой школе, если число тетрадей, отправленных каждой школе, меньше 2000?
6. Подберите и решите 5 задач, решение которых осуществляется через нахождение наибольшего общего делителя.

РАЗДЕЛ 3: РАСШИРЕНИЕ МНОЖЕСТВА НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1-2

Множество натуральных чисел

Вопросы для обсуждения

1. Возникновение понятия натурального числа
2. Различные подходы к определению понятия натурального числа
 - Теоретико–множественный подход
 - Аксиоматический подход
 - Натуральное число как результат измерения величины
3. Суть системы названия, образования и записи натуральных чисел
4. Свойства множества натуральных чисел:
 - Ограниченность;
 - Дискретность;
 - Упорядоченность;
 - Бесконечность;
 - Операции на множестве натуральных чисел и их свойства.
5. Геометрическая интерпретация множества натуральных чисел.

Задания для самостоятельной работы

1. Можно ли третью аксиому Пеано сформулировать в таком виде: «Для каждого элемента a из \mathbb{N} существует единственный элемент, за которым непосредственно следует a »?
2. Продолжите определение натурального числа: «натуральным числом называется элемент множества \mathbb{N} , ...»
3. Используя различные определения арифметических операций, найдите значения выражений: а) $4+3$ б) $4 \cdot 3$ в) $4 \cdot (5+3)$
4. Выясните, как формулируются в различных учебниках математики для начальной школы коммутативное и ассоциативное свойства сложения и умножения.
5. Известно, что $37 \cdot 3 = 111$. используя это равенство, вычислите:

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3-4

Множество целых чисел

Вопросы для обсуждения

1. Множество целых неотрицательных чисел и его свойства
2. История возникновения понятия отрицательного числа.
3. Геометрическое изображение целых чисел. Модуль числа.
4. Определение понятия целого числа, множества целых чисел, обозначение
5. Свойства множества целых чисел
 - Неограниченность, бесконечность
 - Упорядоченность и линейность
 - Дискретность
 - Свойства операций на множестве целых чисел
6. Целые числа в начальном курсе математики

Задания для самостоятельной работы

1. Проверьте выполнимость всех аксиом Пеано для множества целых неотрицательных чисел.
2. Докажите, что из двух положительных чисел больше то, у которого модуль больше, а из двух отрицательных чисел больше то, у которого модуль меньше.
3. Докажите, что отношение меньше на множестве целых чисел транзитивно, линейно и строго. Дайте геометрическую интерпретацию вычитания целых чисел на координатной прямой.
4. Докажите, что $|a-b| \geq |a| - |b|$ двумя способами. Дайте геометрическую интерпретацию этого неравенства.

5. Решите геометрически и аналитически неравенства:

а) $|x-3| \leq 8$ б) $|x-4| \geq 7$ в) $|x+5| < 3$

6. Докажите, что $(\forall a, b \in \mathbb{Z}) |ab| = |a| \cdot |b|$.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5-6

Множество рациональных чисел

Вопросы для обсуждения

1. Понятие дроби. Эквивалентные дроби. Основное свойство дроби. Правила выполнения действий над дробями.
2. Положительные рациональные числа. Сравнение, сложение, вычитание, умножение и деление рациональных чисел.
3. Множество положительных рациональных чисел как расширение множество натуральных чисел
4. Положительные рациональные числа в начальном курсе математики.

Задания для самостоятельной работы

1. Сформулируйте определение равносильных дробей. Следует ли из равенства дробей их равносильность? А обратно? Приведите примеры равносильных, но не равных дробей.
2. Докажите равносильность дробей $36/21$ и $12/7$.
3. Приведите к наименьшему общему знаменателю дроби: $17/24$ и $7/36$; $14/115$ и $13/48$; $1/4604$ и $19/3024$.
4. Докажите, что отношение равносильности дробей есть отношение эквивалентности.
5. Каждую из следующих дробей преобразуйте в равносильную ей несократимую дробь: $15/20$; $15/225$; $648/964$; $9379/2573$.
6. Сложите дроби: $7/30+29/30$; $5/72+23/180$; $3/8+5/12$.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7-9

Десятичные дроби

Вопросы для обсуждения

1. Понятие десятичной дроби. Различные записи десятичных дробей.
2. Теорема об эквивалентности десятичных дробей.
3. Алгоритмы арифметических действий над десятичными дробями, их обоснование.
4. Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби.
5. Бесконечные периодические десятичные дроби.

Задания для самостоятельной работы

1. Запишите дроби $1234/10$, $6969/10000$, $37/1000$ в виде десятичных.
2. Запишите числа $7,11$; $0,45$; $13,745$ в виде несократимых обыкновенных дробей.
3. Выразите в килограммах $1,52$ т; $0,38$ т; $426,5$ г; $13,6$ ц.
4. Сформулируйте правило сложения и вычитания десятичных дробей и выполните действия: $8,32+3,568$; $15,36-9,6$.
5. Сформулируйте правило умножения десятичных дробей и объясните, почему в произведении запятой отделяют столько знаков, сколько их отдельно в первом и во втором множителях.
6. Установите, истинны ли равенства: $68/33=2,(6)$; $56/11=5,(09)$; $179/300=0,(596)$.
7. Выполните действия: $((0,(06)+1/3) : 0,25) : (0,12(3) : 0,0925) + 12,5 \cdot 0,64$.

Форма проведения занятия - коллоквиум

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №10-11

Положительные действительные числа

Вопросы для обсуждения

1. Несоизмеримые отрезки. Теорема о несоизмеримости диагонали единичного квадрата с его стороной.
2. Положительные действительные числа и бесконечные десятичные дроби.
3. Отношение порядка во множестве положительных действительных чисел.
4. Сложение и умножение положительных действительных чисел.
5. Множество положительных действительных чисел как расширение положительных рациональных чисел.
6. Множество действительных чисел и его свойства.

Задания для самостоятельной работы

1. Приняв за единицу измерения меньший катет прямоугольного треугольника, один из углов которого 60° , найдите длину гипотенузы и докажите, что при выбранной единицы длины длину большего катета нельзя выразить никаким рациональным числом.
2. определите, какие из следующих бесконечных десятичных дробей представляют рациональные числа, а какие – иррациональные: $2,323232\dots$, $3,52(375)$, $1,37(9)$, $1,212012001\dots$, $15,41741174117\dots$.
3. Какие из следующих высказываний истинны, а какие ложны: $3,(4) \in \mathbb{Q}$; $\sqrt{7} \in \mathbb{Q}$; $\sqrt{7} \in \mathbb{J}$; $\sqrt{7} \in \mathbb{R}$.
4. Сравните $7,34$ и $7+1/3$; $2+4/7$ и $2,(571428)$; $3,27272727\dots$ и $3,27727772\dots$.
5. Найдите десятичные приближения с точностью до $0,1$ по недостатку и избытку для чисел $3,2774\dots$; $\sqrt{11}$.

Форма проведения занятия – научная конференция

РАЗДЕЛ 4: ЭЛЕМЕНТЫ ГЕОМЕТРИИ. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ И ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ, ЕДИНИЦЫ ИХ ИЗМЕРЕНИЯ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1

Основные геометрические понятия

Вопросы для обсуждения

1. Составить сравнительную характеристику понятий «точка», «прямая» и «плоскость» на плоскости и в пространстве. Способы задания прямых и плоскостей в планиметрии и стереометрии. Результаты оформить в виде таблицы.
2. Составить сравнительную характеристику аксиом планиметрии и стереометрии и оформить в виде таблицы.
3. Рассмотреть всевозможные случаи взаимного расположения двух прямых на плоскости и в пространстве. Сформулировать определения новых понятий, проиллюстрировать их на предметных моделях. Признаки параллельности и перпендикулярности прямых.
4. Рассмотреть всевозможные случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве. Сформулировать определения новых понятий, проиллюстрировать их на предметных моделях. Признаки параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
5. Рассмотреть взаимное расположение двух плоскостей в пространстве, сформулировать определения взаимного расположения плоскостей в пространстве и проиллюстрировать на предметных моделях. Признаки параллельности и перпендикулярности плоскостей.

Задания для самостоятельной работы

1. Через точку плоскости проведена прямая. Каким может быть взаимное расположение данной плоскости и этой прямой?
2. Через прямую a проведен пучок плоскостей. В одной из этих плоскостей проведена прямая b . Каким может быть взаимное расположение прямых a и b ?

3. На плоскости проведена прямая a и вне ее взята точка A . Через точку A , лежащую в плоскости, проведена прямая b . Каким может быть взаимное расположение прямых a и b ?

4. Прямые a и b пересекаются в точке M . Прямая c не проходящая через точку M , пересекает прямые a и b . Можно ли утверждать, что прямые a , b , и c лежат в одной плоскости? Ответ обоснуйте.

5. Две плоскости имеют общую точку и не пересекаются. Как они расположены относительно друг друга?

6. Почему штатив фотоаппарата имеет три ножки, а не больше?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2

Луч, отрезок и их свойства

Вопросы для обсуждения

1. Сформулируйте определение луча как множество точек плоскости, обладающих определенным свойством. Какие фигуры могут быть образованы при пересечении двух лучей?

2. Сформулируйте определение угла как множество точек плоскости, обладающих определенным свойством. Сформулируйте аксиомы угла. Подберите систему заданий из учебников математики для начальной школы, которые способствуют усвоению понятия угла и его аксиом. Классификация углов.

3. Сформулируйте определение отрезка как множество точек плоскости, обладающих определенным свойством. Сформулируйте аксиомы отрезка. Подберите систему заданий из учебников математики для начальной школы, которые способствуют усвоению понятия отрезка и его аксиом. Какие фигуры могут быть образованы при пересечении отрезков? Ответ интерпретируйте на рисунках.

4. Сформулировать определение «ломанной» линии. Виды ломанных линий. Подобрать систему заданий из учебника математики для начальной школы, которые формируют у младших школьников представления о «ломанной» линии.

Задания для самостоятельной работы

1. Как вы считаете, целесообразно ли знакомить учащихся с понятием биссектрисы и трисектрисы угла и способами их построения? Ответ обоснуйте.

2. Назовите свойства угла, которые включены в его определение. Можете ли вы назвать другие свойства понятия «угла»?

3. Чем отличается развернутый угол от прямой линии. Как можно проверить является ли данный угол развернутым?

4. Вспомните определение биссектрисы угла. Как, не используя чертежных инструментов, найти биссектрису угла, вырезанного из бумаги?

5. Какой угол образуют биссектрисы вертикальных углов? А трисектрисы этих углов?

6. На какой угол повернется минутная стрелка часов в течении: а) часа; б) минуты; в) секунды?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3

Плоские многоугольники и их свойства

Вопросы для обсуждения

1. Сформулировать различные определения понятия «многоугольник». Какие из этих определений имеют место в начальном курсе математики? Ответ проиллюстрируйте примерами.

2. Приведите схему классификации видов многоугольников.

3. Сформулируйте общие свойства выпуклых многоугольников. Какие из них имеют место в начальном курсе математики? Приведите примеры.

4. Правильные многоугольники, их свойства и изображение на плоскости. Какие из них имеют место в начальном курсе математики? Приведите примеры.

5. Треугольник как частный случай выпуклого многоугольника. Замечательные линии и точки треугольника и их свойства. Сформулируйте свойства треугольника как частного случая многоугольника и его собственные свойства. Ответ иллюстрируйте на чертеже.

6. Виды треугольников их свойства. Признаки равенства различных видов треугольников (с доказательством)

Задания для самостоятельной работы

1. Могут ли все углы выпуклого многоугольника быть прямыми, острыми, тупыми?

2. Какие фигуры могут получиться при пересечении: двух пятиугольников; шестиугольника и треугольника; правильного выпуклого шестиугольника и невыпуклого правильного шестиугольника.

3. Сколько сторон имеет многоугольник, если сумма его внутренних углов равна $40d$?

4. Можете ли вы привести пример многоугольника, не являющегося правильным, но имеющего: а) все равные между собой углы; б) все равные стороны. Ответ обоснуйте.

5. Назовите свойства равнобедренного треугольника. Какие из них содержатся в определении, а какие надо доказывать? Докажите их.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4

Четырехугольники и их свойства

Вопросы для обсуждения

1. Сформулировать различные определения четырехугольника. Какие из этих определений имеют место в начальном курсе математики. Приведите примеры.

2. Свойства четырехугольников как частного случая многоугольника и его собственные свойства. Какие из этих свойств содержатся в определении, а какие следует доказывать?

3. Различные определения параллелограмма. Признаки параллелограмма. Свойства параллелограмма.

4. Различные определения прямоугольника. Признаки прямоугольника. Свойства прямоугольника. Какие свойства прямоугольника содержатся в определении, а какие следует доказывать?

5. Различные определения ромба. Свойства ромба. Какие свойства ромба содержатся в определении, а какие следует доказывать?

6. Различные определения квадрата. Свойства квадрата. Какие свойства квадрата содержатся в определении, а какие следует доказывать?

7. Трапеция. Основные точки и линии трапеции. Свойства трапеции.

8. Проиллюстрируйте на кругах Эйлера отношения между объемами понятий и содержанием понятий различных видов четырехугольников и обоснуйте появление новых свойств соответствующих видов четырехугольников.

Задания для самостоятельной работы

1. Постройте параллелограмм ABCD и его высоты, выходящие из вершины C.

2. Обоснуйте следующий способ построения параллелограмма, предложенный младшими школьниками: «Проведи две пересекающиеся прямые. При помощи циркуля отложи на одной прямой от точки пересечения равные отрезки. Затем на другой прямой таким же образом отложи равные отрезки (не обязательно такой же длины, что на первой прямой). Получится параллелограмм»

3. Докажите, что всякий параллелограмм, у которого диагонали равны, есть прямоугольник.

4. Мастеру надо изготовить щит, который должен полностью закрыть нишу прямоугольной формы. Какие он должен снять размеры, чтобы изготовить этот щит?
5. Докажите, что почтовый конверт склеивается из листа бумаги, имеющий форму ромба (припуски на склеивание не учитывать).

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5

Окружность и круг и их свойства

Вопросы для обсуждения

1. Сформулировать различные определения окружности. Замечательные точки и линии окружности. Какие из них имеют место в начальном курсе математики. Приведите примеры.
2. Описанные около фигур и вписанные в фигуры окружности, их признаки.
3. Свойства вписанных углов с окружностью.
4. Сформулировать различные определения круга. Какие из них имеют место в начальном курсе математики. Приведите примеры.

Задания для самостоятельной работы

1. Сколько окружностей можно провести через одну точку; две точки; три точки, не лежащие на одной прямой?
2. Как расположены центры окружностей одного и того же радиуса, проходящих через данную точку?
3. Окружность разделена в отношении 1:2:3, и точки деления соединены между собой отрезками. Определите углы полученного треугольника.
4. Докажите, что все углы, опирающиеся на диаметр окружности, прямые.
5. Угол между двумя радиусами равен 150° . Определите угол между касательными, проведенными через концы этих радиусов.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6

Задачи на построение

Вопросы для обсуждения

1. Понятие задач на построение и их особенности.
2. Этапы решения задач на построение.
3. Основные инструменты задач на построение. Условия, которые необходимо соблюдать при построении фигур с помощью циркуля и линейки.
4. Элементарные задачи на построение. Методы их решения. Привести их классификацию по какому – либо основанию.
5. Задачи на построение, имеющие место в начальном курсе математики. Приведите примеры таких задач и методы их построения.

Задания для самостоятельной работы

1. Постройте с помощью циркуля и линейки сумму и разность двух данных отрезков; двух данных углов.
2. Разделите данный угол на 4 равные части.
3. Дан треугольник ABC. Постройте другой, равный ему, треугольник.
4. Построить равнобедренный треугольник: 1) по основанию и боковой стороне; 2) по основанию и углу при основании; 3) по боковой стороне и углу при основании.
5. Построить треугольник по стороне a , противолежащему углу α и высоте h , опущенной на сторону a .

Форма проведения занятия – работа в малых группах

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 7

Преобразование геометрических фигур

Вопросы для обсуждения

1. Понятие движения плоскости. Классификация движений на плоскости.

2. Осевая симметрия, ее свойства.
3. Центральная симметрия и ее свойства.
4. Параллельный перенос и его свойства
5. Понятие о параллельном проектировании фигуры на плоскость и его свойства.

Задания для самостоятельной работы

1. Объясните, почему в результате движения окружность переходит в окружность, квадрат переходит в квадрат, параллелограмм переходит в параллелограмм.
2. Докажите, что равны: две прямые; два круга равных радиусов; два квадрата с равными сторонами
3. Постройте на листе бумаги точку O и четырехугольник F . С помощью циркуля и линейки постройте фигуру F' , симметричную данной относительно точки O .
4. На листе бумаги постройте прямоугольник и ромб. Перегните лист и найдите все оси симметрии данных фигур. Как аналогичным способом найти оси симметрии и центр окружности?
5. На листе бумаги изобразите точки A , B и C . Не используя чертежных инструментов, путем перегибания найдите: центр описанной около треугольника ABC окружности; центр вписанной в треугольник ABC окружности.

Форма проведения занятия - Работа в группах

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №8

Многогранники и их изображение на плоскости

Вопросы

1. Сформулируйте различные определения многогранника, элементов многогранника.
2. Приведите классификацию многогранников по какому-либо основанию.
3. Сформулируйте основные теоремы многогранников и проиллюстрируйте их на рисунке.
4. Дайте различные определения и способы изображения на плоскости следующих видов многогранников: призма, прямая призма, прямоугольная призма, прямоугольный параллелепипед, пирамида, прямая пирамида, усеченная пирамида, правильная пирамида.
5. Введите понятие сечения многогранника. Виды сечений многогранников.
6. Правильные многогранники. Дуализм правильных многогранников.

Задания для самостоятельной работы

1. Изобразите на листе бумаги: прямую призму, основанием которой является правильный шестиугольник; правильную пирамиду, основанием которой является квадрат.
2. Проверьте выполняется ли теорема Эйлера для четырехугольной призмы и октаэдра.
3. Выпуклый многогранник имеет 6 вершин и 8 граней. Найдите число ребер и изобразите этот многогранник.
4. Выполните рисунок, демонстрирующий дуализм тетраэдра, гексаэдра и октаэдра.
5. Постройте сечение параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ плоскостью, проходящей через середины E , P , K его ребер AD , CC_1 и AA_1 соответственно.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №9

Тела вращения и их изображение на плоскости

Вопросы

1. Различные подходы к определению тел вращения: конус, цилиндр, шар.
2. Классификация тел вращения.
3. Изображение тел вращения на плоскости и их развертки.
4. Основные линии и свойства тел вращения.

Задания для самостоятельной работы

1. Имеет ли центр симметрии конус, цилиндр, шар, сфера?

2. Сколько осей симметрии имеет цилиндр, конус, шар?
3. Сколько плоскостей симметрии имеет конус, цилиндр и шар?
4. На модели цилиндра (конуса) выполните необходимые измерения и вычислите площадь боковой поверхности и полной поверхности заданного тела вращения.
5. Во сколько раз увеличится боковая поверхность цилиндра, если его высота увеличится в 5 раз, а радиус основания останется прежним?
6. Найдите отношение площади боковой поверхности цилиндра к площади его осевого сечения.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №10

Длина и единицы ее измерения

Вопросы для обсуждения

1. Сформулируйте определение длины отрезка. Имеет ли место в начальном курсе математики это определение. Ответ обоснуйте.
2. Сформулируйте и докажите теорему о мере длины отрезка. Как эта теорема работает в начальном курсе математики.
3. Сформулируйте и докажите свойства длин отрезков.
4. Приведите примеры из учебников математики для начальной школы задания, в которых используются свойства длин отрезков.

Задания для самостоятельной работы

1. Длина отрезка АВ равна 12 дм. Чему будет равно значение длины этого отрезка, если единицу длины: а) увеличить в 3 раза; б) уменьшить в 4 раза. Ответ обоснуйте.
2. Проиллюстрируйте примером истинность следующих высказываний:
 - Длина одного и того же отрезка может выражаться разными числами;
 - Длины неравных отрезков могут выражаться одним и тем же числом.
 - Длины одних и тех же отрезков при выбранной единице длины выражаются одним и тем же числом.
3. Длина отрезка АВ равна 5,6е. Сколько раз укладывается единица длины е в отрезке АВ? Сколько раз укладывается десятая доля единицы длины е?
4. Дан единичный отрезок е. Постройте отрезки, длины которых равны: а) 3е; б) 0,6е; в) 1,75е.
5. Каким числом выразится длина каждого построенного отрезка в предыдущей задаче, если за единицу длины приняты: а) 2е, б) 0,75е.

Форма проведения занятия – мозговой штурм

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №11

Площадь и единицы ее измерения

Вопросы для обсуждения

1. Сформулируйте определение площади плоской фигуры. Имеет ли место в начальном курсе математики это определение. Ответ обоснуйте.
2. Сформулируйте и докажите теорему о мере площади плоской фигуры. Как эта теорема работает в начальном курсе математики.
3. Приведите примеры заданий из учебника математики для начальной школы, в процессе выполнения которых учащиеся овладевают способами измерения площади.
4. Равновеликие и равносторонние фигуры и их взаимосвязь.
5. Сформулируйте и докажите свойства площади плоской фигуры.
6. Приведите примеры из учебников математики для начальной школы задания, в которых используются свойства площади фигуры.

Задания для самостоятельной работы.

1. Истинно ли высказывание: «если многоугольники равны, то они равновелики»? Сформулируйте высказывание, обратное данному. Истинно ли оно?

2. Как изменится площадь прямоугольника, если: а) основание и высоту его увеличить в 3 раза; б) основание и высоту уменьшить в 2 раза; в) основание увеличить в 3 раза, а высоту уменьшить в 3 раза?

3. Начертите два квадрата так, чтобы периметр второго был вдвое больше периметра первого. Во сколько раз площадь одного квадрата больше площади другого? Во сколько раз увеличится площадь квадрата, если длину его стороны увеличить в 7,2 раза?

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

5. Проиллюстрируйте примером истинность следующих высказываний:

- Площадь одной и той же фигуры может выражаться разными числами;
- Площади неконгруэнтных фигур могут выражаться одним и тем же числом.
- Площади одних и тех же фигур при выбранной единице площади выражаются одним и тем же числом.

6. Постройте фигуру, площадь которой равна $3,5 e^2$.

Форма проведения занятия – работа в группах

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №12

Масса и единицы ее измерения

Вопросы для обсуждения

1. Сформулируйте определение массы тела. Имеет ли место в начальном курсе математики это определение. Ответ обоснуйте.

2. Сформулируйте и докажите теорему о мере массы тела. Как эта теорема работает в начальном курсе математики.

3. Приведите примеры заданий из учебника математики для начальной школы, в процессе выполнения которых учащиеся овладевают способом измерения массы тела.

4. Сформулируйте и докажите свойства массы тела.

5. Приведите примеры из учебников математики для начальной школы задания, в которых используются свойства массы тела.

Задания для самостоятельной работы

1. Приведите примеры физических опытов с телами, в процессе которых проявляется свойство тел иметь тяжесть. Изготовьте оборудование для демонстрации этих опытов.

2. Проиллюстрируйте способы измерения массы тела: а) по ускорению при взаимодействии тел; б) взвешиванием.

3. Изучите единицы измерения массы, которыми пользовались разные народы мира, и сделайте сообщение. Современная система мер.

4. Приведите примеры заданий из учебников математики для начальной школы, в процессе выполнения которых учащиеся работают с различными единицами измерения массы.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №13

Емкость и единицы ее измерения

Вопросы для обсуждения

1. Сформулируйте определение емкости тела. Имеет ли место в начальном курсе математики это определение. Ответ обоснуйте.

2. Сформулируйте и докажите теорему о мере емкости тела. Как эта теорема работает в начальном курсе математики.

3. Приведите примеры заданий из учебника математики для начальной школы, в процессе выполнения которых учащиеся овладевают способом измерения емкости тела.

4. Сформулируйте и докажите свойства емкости тела.

5. Приведите примеры из учебников математики для начальной школы задания, в которых используются свойства емкости тела.

Задания для самостоятельной работы

1. Приведите примеры физических опытов с телами, в процессе которых проявляется свойство тел иметь наполняемость. Изготовьте оборудование для демонстрации этих опытов.
2. Проиллюстрируйте способы измерения емкости тела: а) переливание; б) стандартными единицами измерения.
3. Изучите единицы измерения емкости, которыми пользовались разные народы мира, и сделайте сообщение. Современная система мер.
4. Приведите примеры заданий из учебников математики для начальной школы, в процессе выполнения которых учащиеся работают с различными единицами измерения емкости.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №14

Время и единицы его измерения

Вопросы для обсуждения

1. Сформулируйте определение величины время. Имеет ли место в начальном курсе математики это определение. Ответ обоснуйте.
2. Сформулируйте и докажите теорему о мере времени. Как эта теорема работает в начальном курсе математики.
3. Приведите примеры заданий из учебника математики для начальной школы, в процессе выполнения которых учащиеся овладевают способами измерения времени.
4. Сформулируйте и докажите свойства величины время.
5. Приведите примеры из учебников математики для начальной школы задания, в которых используются свойства времени.

Задания для самостоятельной работы

1. Изготовьте различные приборы для измерения времени.
2. Подготовьте беседу о причинах возникновения различных единиц времени.
3. Разработайте для учащихся начальной школы лабораторные работы для измерения времени различными приборами.
4. Изготовьте шкалу времени и составьте задания, в процессе которых учащиеся овладевают единицами мер времени.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №15

Скорость и ее единицы измерения

Вопросы для обсуждения

1. Сформулируйте определение скорости тела. Имеет ли место в начальном курсе математики это определение. Ответ обоснуйте.
2. Приведите примеры заданий из учебника математики для начальной школы, в процессе выполнения которых учащиеся овладевают понятием скорость тела.
3. Приведите примеры заданий из учебника математики для начальной школы, в процессе выполнения которых учащиеся овладевают способом измерения скорости тела.
4. Сформулируйте и докажите свойства скорости тела.
5. Приведите примеры из учебников математики для начальной школы задания, в которых используются свойства скорости тела.

Задания для самостоятельной работы

1. Приведите примеры физических опытов с телами, в процессе которых проявляется характеристика быстроты перемещения тела.. Изготовьте оборудование для демонстрации этих опытов.
2. Проиллюстрируйте способы измерения скорости тела.
3. Изучите единицы измерения скорости тела. Приведите примеры заданий из учебников математики для начальной школы, в процессе выполнения которых учащиеся работают с различными единицами измерения массы.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №16

Объём многогранников и тел

Вопросы для обсуждения

1. Доказать теорему об измерении объёма пирамиды.
2. Показать различные подходы вывода формул для вычисления объёмов. Построение разверток многогранников и тел. Вычисление их объёмов.
3. Изображение многогранников и тел на плоскости.

Задания для самостоятельной работы

Решите задачи на вычисление объёмов многогранников:

- Основание прямой призмы – треугольник, у которого стороны 5 и 6 см образуют угол 30 градусов, боковое ребро призмы равно см. Найдите объём призмы, если каждое ребро прямой треугольной призмы имеет длину а.

- Строительный кирпич имеет размер 25 x 12 x 6 см. Найдите объём стены, выложенной из 10 000 кирпичей. Учтите, что раствор увеличивает объём на 15 %; -после сушки и обжига объём кирпича составляет 75% объёма сырого кирпича. Каким должен быть размер сырого кирпича, если он увеличивается в одинаковом отношении и размер готового кирпича 25 x12 x 6 см?

-Диагональ развертки боковой поверхности цилиндра образует угол L с основанием развертки, длина диагонали равна L. Найти объём цилиндра;

-Какой фигурой является: 1) осевое сечение конуса, 2) сечение конуса плоскостью, параллельной основанию, 3) сечение конуса плоскостью, проходящей через вершину конуса?

РАЗДЕЛ 5: «ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА РЕШЕНИЯ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ»

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1

Простые арифметические задачи

Вопросы для обсуждения

1. Классификация простых задач
2. Простые задачи в начальном курсе математики
3. Обоснование выбора действия при решении простых задач
4. Моделирование ситуации, описанной в тексте простой задачи

Задания для самостоятельной работы

Определите вид задачи. Обоснуйте выбор действия при решении задачи. Постройте вспомогательные модели к каждой задаче.

• На станцию прибыло 7 вагонов с углем. 3 вагона разгрузили. Сколько вагонов осталось разгрузить?

• На нашей улице строят девятиэтажный дом, 5 этажей уже построили. Сколько этажей еще нужно достроить?

• Ученица прочитала в первый день 9 страниц книги, а во второй день – в 2 раза больше, чем в первый. Сколько страниц книги прочитала ученица во второй день?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2

Тема: Составные арифметические задачи

Вопросы для обсуждения

1. Составная задача как совокупность простых задач.
2. Конструирование текста составной задачи.
3. Классификация составных задач
4. Решение составных задач различными способами
5. Способы проверки решения составной задачи

Задания для самостоятельной работы

Приведите примеры составных задач, имеющих различные конструкции, из учебников математики для начальной школы. Выделите в них красным карандашом условие, синим –

вопрос. Дайте математическую характеристику предложенных текстовых задач.

Форма проведения занятия – практический кейс

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3

Задачи с пропорциональными величинами

Вопросы для обсуждения

1. Понятие «задачи с пропорциональными величинами»
2. Классификация задач с пропорциональными величинами
3. Задачи на расчет цены, количества, стоимости товара
4. Задачи на вычисление работы.

Задания для самостоятельной работы

1. Какие задачи с пропорциональными величинами имеют место в начальном курсе математики? Приведите примеры из учебников математики для начальной школы
2. Какие вспомогательные модели используют младшие школьники, решая задачи с пропорциональными величинами? Приведите примеры из учебников математики для начальной школы.

Форма проведения занятия – практический кейс

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4-5

Задачи на движение

Вопросы для обсуждения

1. Понятие «задачи на движение»
2. Классификация задач на движение
3. Задачи на встречное движение
4. Задачи на движение в одном направлении
5. Задачи на движение в противоположных направлениях
6. Задачи на движение по замкнутой траектории
7. Задачи на движение по реке

Задания для самостоятельной работы

1. Дайте математическую характеристику тексту задачи. Постройте различные вспомогательные модели к тексту задачи. Решите задачу разными способами.

Две моторные лодки отошли от причала одновременно в противоположных направлениях. Скорость первой лодки 28 км/ч. Через 3 часа расстояние между лодками было 159 км. Найди скорость второй лодки.

Форма проведения занятия – практический кейс

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6-7

Задачи на пропорциональное деление

Вопросы для обсуждения

1. Задачи на деление числа на части, прямо пропорциональные ряду целых и дробных чисел
2. Задачи на деление числа на части, обратно пропорциональные ряду целых и дробных чисел
3. Задачи на деление числа на части, когда даны отдельные отношения для каждой пары искомых чисел
4. Задачи на деление числа на части, пропорционально двум, трем и более рядам чисел

Задания для самостоятельной работы

Изучите Главу 2, п.4 учебно-методического пособия Демидовой Т.Е., Тонких А.П. Теория и практика решения текстовых задач. – М., 2002 г. Приведите примеры каждого вида задач на пропорциональное деление и способов их решения.

Форма проведения занятия – практический кейс

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 8-9

Задачи на вычисление времени

Вопросы для обсуждения

1. Задачи на определение конечной даты события
2. Задачи на определение начальной даты события
3. Задачи на определение промежутка времени между двумя событиями
4. Задачи, связанные с измерением величин

Задания для самостоятельной работы

1. От посадки и появления первого плода огурцов требуется 65 суток. Когда нужно посадить огурцы в парник, чтобы начать сбор урожая 15 июля?

Дайте математическую характеристику тексту задачи. Постройте вспомогательную модель для обоснования выбора арифметических действий при ее решении.

Форма проведения занятия – практический кейс

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 10-11

Задачи на нахождение неизвестных по результатам действий

Вопросы для обсуждения

1. Задачи на нахождение неизвестных по их сумме и разности
2. Задачи на нахождение неизвестных по их сумме и отношению
3. Задачи на нахождение неизвестных по их разности и отношению
4. Задачи на нахождение неизвестных по двум остаткам или двум разностям
5. Задачи на нахождение трех неизвестных по трем суммам этих неизвестных, взятых попарно

Задания для самостоятельной работы

Решите задачи. Определите их вид. Постройте схематическую модель, она поможет решить задачу.

1. Английский и немецкий языки изучают 116 школьников, немецкий и испанский языки изучают 46 школьников, а английский и испанский языки изучают 90 школьников. Сколько школьников изучают английский, немецкий и испанский языки отдельно, если известно, что каждый школьник изучает один язык?

2. Два поезда прошли с одинаковой скоростью – один 837 км, другой – 248 км, причем первый был в пути на 19 часов больше второго. Сколько часов был в пути каждый поезд?

Форма проведения занятия – практический кейс

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 12-13

Задачи на проценты и части

Вопросы для обсуждения

1. Понятие «задач на проценты»
2. Практическая значимость задач на проценты
3. Классификация задач на проценты
4. Способы решения задач на проценты
5. Задачи на нахождение части от целого и целого по его части в начальном курсе математики.

Задания для самостоятельной работы.

Решите задачи. Определите их вид. Постройте схематическую модель, она поможет решить задачу.

1. Из молока получают 11% творога. Сколько молока надо взять для того, чтобы получить 5 кг творога
2. Геологи проделали путь длиной 2450 км. 10% пути они пролетели на самолете, 60% пути проплыли на лодках, а остальную часть пути прошли пешком. Сколько километров геологи прошли пешком?

Форма проведения занятия – практический кейс

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 14

Теория и практика решения комбинаторных задач

Вопросы для обсуждения

1. Понятие комбинаторной задачи. Комбинаторные задачи в начальном курсе математики.
2. Вывод правила суммы
3. Вывод правила произведения
4. Решение комбинаторных задач по правилу суммы и произведения.

Задания для самостоятельной работы

1. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр: 9, 3, 7, 5, 6, при условии, что каждая цифра встречается не более чем один раз.
2. Имеется 12 цветных карандашей, их надо разделить между тремя детьми так, чтобы каждому досталось по 4 карандаша. Сколькими способами это можно сделать.
3. Имеется 3 белых, 4 черных и 2 синих фишки. Сколькими способами их можно расположить в ряд?
4. Сколькими способами можно выбрать комиссию, состоящую из трех человек?
5. Имеется 9 точек, никакие три из них не лежат на одной прямой. Сколько различных прямых можно провести?

Форма проведения занятия – практический кейс

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №15-16

Теория и практика решения логических задач

Вопросы для обсуждения

1. Определение понятия «логическая задача»
2. Классификация логических задач
3. Способы решения логических задач
4. Логические задачи в начальном курсе математики

Задания для самостоятельной работы

Какие виды логических задач имеют место в учебниках математики для начальной школы? Каковы способы их решения? Приведите примеры из учебников математики для начальной школы.

Форма проведения занятия – практический кейс

Задания для самостоятельной работы

Подготовиться к контрольной работе по разделу «Теория и практика решения текстовых задач»

Форма проведения занятия – практический кейс

6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА

6.1 Оценочные средства, показатели и критерии оценивания компетенций

Индекс компетенции	Оценочное средство	Показатели оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
ОПК-8 ПК-2	Собеседование	Низкий (неудовлетворительно)	Студент отвечает неправильно, нечетко и неубедительно, дает неверные формулировки, в ответе отсутствует какое-либо представление о вопросе
		Пороговый (удовлетворительно)	Студент отвечает неконкретно, слабо аргументировано и не убедительно, хотя и имеется какое-то представление о вопросе
		Базовый (хорошо)	Студент отвечает в целом правильно, но недостаточно полно, четко и убедительно
		Высокий (отлично)	Ставится, если продемонстрированы знание вопроса и самостоятельность мышления, ответ соответствует требованиям правильности, полноты и аргументированности.
ПК-2	Тест	Низкий (неудовлетворительно)	Количество правильных ответов на вопросы теста менее 60 %
		Пороговый (удовлетворительно)	Количество правильных ответов на вопросы теста от 61-75 %
		Базовый (хорошо)	Количество правильных ответов на вопросы теста от 76-84 %
		Высокий (отлично)	Количество правильных ответов на вопросы теста от 85-100 %
ОПК-8 ПК-2	Разноуровневые задачи и задания	Низкий (неудовлетворительно)	<p>Ответ студенту не зачитывается если:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Задание выполнено менее, чем на половину; • Студент обнаруживает незнание большей части соответствующего материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно излагает материал.
		Пороговый (удовлетворительно)	<p>Задание выполнено более, чем на половину. Студент обнаруживает знание и понимание основных положений задания, но:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий; • Не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; • Излагает материал непоследователь-

			но и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.
		Базовый (хорошо)	<p>Задание в основном выполнено. Ответы правильные, но:</p> <ul style="list-style-type: none"> • В ответе допущены малозначительные ошибки и недостаточно полно раскрыто содержание вопроса; • Не приведены иллюстрирующие примеры, недостаточно чётко выражено обобщающее мнение студента; • Допущено 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
		Высокий (отлично)	<p>Задание выполнено в максимальном объеме. Ответы полные и правильные.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; • Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры; • Излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.
ПК-2	Контрольная работа	Низкий (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> • Не ориентируется в предложенных понятиях • Не умеет выделять общее и особенное в предложенных понятиях • Не полно проводит сравнительный анализ различных формулировок понятий • Не правильное письменное оформление предложенных понятий
		Пороговый (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> • Испытывает затруднения при ориентировке в предложенных понятиях • Недостаточно умеет выделять общее и особенное в предложенных понятиях • Недостаточно умеет проводить сравнительный анализ различных формулировок понятий • Допускает ошибки в правильном письменном оформлении предложенных понятий
		Базовый (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> • Ориентируется в предложенных понятиях • Умеет выделять общее и особенное в предложенных понятиях • Не достаточно полно проводит сравнительный анализ различных формулировок понятий

			<ul style="list-style-type: none"> • Имеются ошибки в правильном письменном оформлении предложенных понятий
		Высокий (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> • Ориентируется в предложенных понятиях • Умеет выделять общее и особенное в предложенных понятиях • Проводит сравнительный анализ различных формулировок понятий • Правильное письменное оформление предложенных понятий

6.2 Промежуточная аттестация студентов по дисциплине

Промежуточная аттестация является проверкой всех знаний, навыков и умений студентов, приобретённых в процессе изучения дисциплины. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачёт/экзамен.

Для оценивания результатов освоения дисциплины применяется следующие критерии оценивания.

Критерии оценивания устного ответа на зачете

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если:

- ✓ полно раскрыто содержание вопроса;
- ✓ вопрос изложен грамотно, в логической последовательности, точно используется терминология;
- ✓ показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
- ✓ продемонстрировано сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
- ✓ ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
- ✓ допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если:

- ✓ не раскрыто основное содержание вопроса;
- ✓ обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части вопроса;
- ✓ допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.
- ✓ не сформированы компетенции, умения и навыки.
- ✓ практическое отсутствие реакции на уточняющие вопросы.

Критерии оценивания устного ответа на экзамене

Оценка «отлично» ставится, если студентом:

1. полно раскрыто содержание материала билета;
2. материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;
3. показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
4. продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
5. ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
6. допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

Оценка «хорошо» ставится, если:

ответ студента удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

1. в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;
2. допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора;
3. допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если:

1. неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;
2. имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; не рассматривал разные точки зрения на проблему; диалог с преподавателем не получился;
3. при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации, не использовал примеры, иллюстрирующие теоретические положения; возникли проблемы в обосновании выводов, аргументаций.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если:

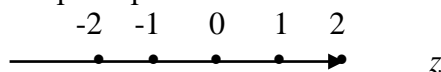
1. не раскрыто основное содержание учебного материала;
2. обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
3. допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.
4. не сформированы компетенции, умения и навыки.
5. практическое отсутствие реакции на дополнительные вопросы по билету.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины

Перечень тестовых заданий по разделам

Раздел «Общие понятия»

A1. Записать множество с помощью характеристического свойства:



- 1) $A = \{x/x \in N, -2 \leq x \leq 2\};$
- 2) $A = \{x/x \in Z, -2 \leq x \leq 2\};$
- 3) $A = \{x/x \in R, -2 \leq x \leq 2\};$
- 4) $A = \{x/x \in Z, -2 < x \leq 2\};$
- 5) $A = \{x/x \in Z, -2 < x < 2\};$

A2. Найдите разность множеств $A \setminus B$

$$A = \{a, b, c, d, e\}; \quad B = \{c, d, e, f, k, l\}$$

- 1) $A \setminus B = \{c, d, e\};$
- 2) $A \setminus B = \{a, b, c, d, e, f, k, l\};$
- 3) $A \setminus B = \{a, b\};$
- 4) $A \setminus B = \{f, k, l\};$
- 5) $A \setminus B = \{d, e, f, k, l\}.$

A3 Теоретико-множественным понятием, лежащим в основе логической операции конъюнкции, является:

- 1) пересечение множеств;
- 2) объединение;
- 3) пересечение и объединение множеств;
- 4) включение множеств;

5) равномощные множества.

A4. А – «лето жаркое», В – «лето дождливое», С – «я поеду на юг». Запишите символами предложение: «Если лето жаркое и лето дождливое, то я поеду на юг»

- 1) $A \vee B \Rightarrow C$;
- 2) $C \wedge B \Leftrightarrow A$;
- 3) $A \wedge B \Rightarrow C$;
- 4) $C \wedge B \Rightarrow A$;
- 5) $B \vee C \Rightarrow A$;

A5 Натуральным числом называется инвариант класса конечных непустых множеств

- 1) эквивалентных;
- 2) пропорциональных;
- 3) неравных;
- 4) подобных;
- 5) последовательных.

A6. Правило вычитания числа из суммы на Z_0 :

- 1) $(\forall a, b, c \in Z_0) [a > c, \text{ то } (a - b) - c = (a - c) + b]$;
- 2) $(\forall a, b, c \in N) [a > c, \text{ то } (a - b) - c = (a - c) + b]$;
- 3) $(\forall a, b, c \in Z_0) [(a + b) - c = (a - c) + b]$;
- 4) $(\forall a, b, c \in Z_0) [a - (b + c) = (a - b) - c]$;
- 5) $(\forall a, b, c \in Z_0) [a - (b - c) = (a - b) + c]$.

A7. Отрезок длиной 8 см измерить отрезком длиной 2 см. Что формируется при решении данной задачи?

- 1) натуральное число;
- 2) разность;
- 3) умножение;
- 4) сравнение величин;
- 5) сумма.

Раздел «Натуральные числа и ноль»

A1. Число 34 в теоретико-множественной теории означает

1. число, следующее за числом 33
2. инвариант класса конечных эквивалентных между собой множеств
3. количество мерок, уложенных в измеряемой величине
4. число, за которым непосредственно следует число 35.

A2. Определение отношения «меньше» в аксиоматической теории имеет вид

1. число a меньше b тогда и только тогда, когда найдется такое число c , что прибавив его к меньшему числу получится большее
2. число a меньше b тогда и только тогда, когда множество А равномощно собственному подмножеству множества В
3. число a меньше b тогда и только тогда, когда найдется такое число c , что прибавив его к большему числу получится меньшее
4. число a меньше b тогда и только тогда, когда отрезок А меньше отрезка В

A3. Операция сложения обладает свойствами

1. ассоциативности
2. дистрибутивности
3. равновеликости
4. равномощности

A4. Операция деления в количественной теории:

1. разбиение множества на части
2. разбиение множества на попарно-непересекающиеся подмножества
3. разбиение множества на непересекающиеся подмножества

4. разбиение множества на попарно-непересекающиеся равночисленные под-множества

A5 Для вычисления значения выражения $9 \cdot 13 + 9 \cdot 87$ используется

1. смысл действия умножения
2. порядок действий в выражении
3. сочетательное свойство умножения
4. свойство аддитивности

A6. Для записи чисел в двенадцатиричной системе счисления нужно:

1. 12 знаков
2. 10 знаков
3. 11 знаков
4. 9 знаков

A7. Отношение «больше» обладает свойствами:

1. симметричности
2. асимметричности
3. рефлексивности
4. коммутативности

A8. Операция вычитания на множестве натуральных чисел существует если:

1. уменьшаемое не превосходит вычитаемого
2. вычитаемое меньше уменьшаемого
3. уменьшаемое больше или равно вычитаемому
4. уменьшаемое и вычитаемое равны

A9. Число a -число

1. следующее за a
2. предшествует a
3. равно a
4. не превосходит a

A10. Метод математической индукции основан на:

1. четвертой аксиоме Пеано
2. второй аксиоме Пеано
3. третьей аксиоме Пеано

A11. Какой вид имеет число a , если при делении на 7 оно дает остаток 3

1. $7q + 3$
2. $3q + 7$
3. $(3+7)q$
4. a не существует

A12. В количественной теории произведение целых неотрицательных чисел имеет:

1. одно определение
2. два определения
3. не имеет определения
4. три определения

ЧАСТЬ В

B1. Число 100 кратно 1) 2 2) 3 3) 4 4) 25

B2. Если число a делится на b без остатка, то числа a и b находятся в отношении

B3. Способы нахождения НОД(a, b):

1. основная теорема арифметики
2. алгоритм Евклида
3. определение НОД(a, b)
4. взаимосвязь НОД(a, b) и НОК(a, b)

B4. Установите соответствие

Признак делимости	выражение
-------------------	-----------

признак делимости на составное число	А 246:3
признак делимости суммы на число	Б. 15·37:5
признак делимости произведения на число	В. 132:12

В5. 347 - ... число

Раздел «Элементы геометрии»

ЧАСТЬ А

А1. Через точку плоскости проведена прямая. Каким может быть взаимное расположение данной плоскости и этой прямой?

1. прямая пересекает плоскость
2. прямая не пересекает плоскость
3. прямая лежит в плоскости
4. прямая параллельна плоскости

А2. Какой угол образуют биссектрисы вертикальных углов?

1. прямой
2. тупой
3. острый
4. развернутый

А3. Определение параллелограмма звучит так:

1. параллелограммом называется четырехугольник, у которого стороны попарно параллельны
2. параллелограмм это четырехугольник у которого стороны попарно равны
3. параллелограммом называется четырехугольник, у которого стороны попарно параллельны и равны
4. параллелограммом называется четырехугольник, у которого противоположные углы равны.

А4. Укажите свойства прямоугольника:

1. диагонали пересекаются
2. противоположные стороны равны
3. диагонали равны
4. диагонали взаимно перпендикулярны

А5. Укажите правильные многоугольники:

1. параллелограмм
2. ромб
3. шестиугольник
4. равносторонний треугольник

А6. Укажите тела вращения:

1. пирамида
2. шар
3. тетраэдр
4. куб

ЧАСТЬ В

В1. Геометрическая фигура, состоящая из трех точек, не лежащих на одной прямой, и трех отрезков попарно соединяющие эти точки, называется ...

В2. Четырехугольник, диагонали которого пересекаются и точкой пересечения делятся пополам, называется...

В3. Угол, величина которого равна 180^0 называется....

В4. Установите соответствие

Задачи на построение	Инструменты для выполнения
построение прямой, проходящей через две точки	А Циркуль Б. Циркуль и линейка
построение окружности	В. Линейка

построение прямой, параллельной данной	
--	--

В5. Сколько осей симметрии имеет прямоугольник?

ЧАСТЬ С

- С1. Один из внутренних односторонних углов при параллельных прямых и секущей в 17 раз меньше другого. Найти меньший из этих углов.
- С2. Построить трапецию по основанию a , прилежащему к нему углу α и двум непараллельным сторонам c и d .
- С3. Во сколько раз увеличится боковая поверхность цилиндра, если его высота увеличится в 5 раз, а радиус основания останется прежним? Ответ обоснуйте.
- С4. Проверьте выполняется ли теорема Эйлера для четырехугольной призмы и гексаэдра..
- С5. Изобразите модель прямоугольной призмы, сделайте рисунок на ее гранях. Вращая призму против часовой стрелки, сделайте рисунки на видимых гранях.

Перечень вопросов и заданий для контрольных работ

Образец контрольной работы № 1

1. $A = \{\{a, b\} c\}$, $B = \{c, e\}$. Найдите множества: $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$.
2. Изобразите с помощью кругов Эйлера отношения между объемами понятий: A - «параллелограмм», B - «ромб», C - «прямоугольник». Дайте три определения квадрата, определите в каждом из них род и видовое отличие.
3. Построить декартово произведение множеств

$$X = \{x/x \in \mathbb{R}, -2 \leq x \leq 2\} \quad Y = \{y/y \in \mathbb{Z}, -2 \leq x \leq 2\}$$
4. Определить область истинности предиката: $A(x) - \langle -7 < x < 6 \rangle$, если он задан на множестве натуральных чисел, целых чисел, действительных чисел.
5. Докажите следующее утверждение методом от противного: «Если произведение двух чисел делится на 6, то хотя бы один из множителей делится на 2». Составьте обратное, противоположное и, обратное к противоположному высказывание.
6. A - «много уроков», B - «мало уроков», C - «я пойду домой». Запишите символами, а затем сформулируйте словесно высказывания:
 А) не A импликация B и C
 В) не C импликация A и B
7. Доказать, что данное высказывание является тождественно истинным: $\overline{A \vee B} \Leftrightarrow \overline{A} \wedge \overline{B}$

Образец контрольной работы № 2

1. Сократите следующие дроби: $\frac{37}{999}, \frac{118}{413}$
2. Требуется приготовить ящик с квадратным диском для укладки коробок шириной в 12 см и длиной в 18 см. Какова должна быть наименьшая длина стороны квадратного дна, чтобы поместить в ящике коробочек вплотную?
3. Найдите НОД чисел: 17964, 8249, 792.
4. Не производя деления, найти остатки от деления на число 4 следующих выражений: $63062 + 97317$ и $813759 + 61783$.
5. Найдите числа a и b , если известно, что НОД чисел a и b равен 5, а НОК этих же чисел равно 105.
6. Является ли число 343 простым?

Образец контрольной работы № 3

1. Докажите, что множество положительных рациональных чисел не имеет наименьшего числа.
2. Докажите, что: $(\forall a, b, c \in \mathbb{N}) \left[\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{c} \sim \frac{a}{b} \right]$.

3. Записать в виде десятичной дроби и пояснить результат $\frac{7}{49}; \frac{7}{280}$.
4. Записать в виде обыкновенной дроби: $0, (28); 0,0 (35)$.
5. Вычислить с точностью до 2-го порядка: $\sqrt{7} - \sqrt{5}; \sqrt{7} \times \sqrt{5}$.
6. Описать процесс измерения отрезка: $m_e(a) = 0,158 \dots$
7. Вычислить: $(6 \frac{7}{12} \cdot 6 + 5 \frac{1}{10} \cdot 5) + (4 \frac{11}{15} \cdot 5 + 3 \frac{7}{9} \cdot 3)$

Образец контрольной работы № 4

1. Изобразите параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ и отметьте внутреннюю точку M грани $AA_1 B_1 B$. Постройте сечение параллелепипеда, проходящее через точку M параллельно:
 - а) плоскости основания $ABCD$;
 - б) грани $BB_1 C_1 C$;
 - в) плоскости BDD_1 .
2. Дать определение шара и сферы.
3. Построить треугольник по стороне, углу при ней и сумме 2 других сторон.
4. Изобразите на плоскости правильные многогранники.

Вопросы к зачетам и экзаменам

Вопросы к экзамену по разделу «Общие понятия»

1. Понятие множества. Элемент множества. Способы задания множеств.
2. Отношения между множествами. Виды множеств.
3. Подмножество. Виды подмножеств. Правило подсчета числа подмножеств данного множества.
4. Операция пересечения множеств. Примеры пересечения множеств.
5. Доказать законы пересечения множеств и их иллюстрация.
6. Операция объединения множеств. Примеры операции
7. Объединения множеств.
8. Доказать законы объединения множеств и их иллюстрация.
9. Операция разности двух множеств. Дополнение до множества и дополнение до универсального множества.
10. Множество и кортеж. Понятие кортежа. Равные кортежи.
11. Декартово произведение. Способы задания декартова произведения. Декартов квадрат.
12. Некоммутативность и неассоциативность декартова произведения. Доказать.
13. Дистрибутивность декартова произведения относительно объединения и разности множеств слева и справа. Привести примеры и доказать.
14. Соответствия между элементами двух множеств, способы задания соответствий.
15. Примеры видов соответствия и их определения.
16. Понятие отношения между элементами одного множества. Способы задания отношений.
17. Виды отношений. Свойства отношений строгого и нестрогого порядка. Изображение их графами.
18. Понятие отображения множеств. Примеры отображений. Виды отображений.
19. Взаимно-однозначное отображение множества на множество. Примеры таких отображений. Равномощные множества. Свойства равномощных множеств.
20. Виды отношений. Отношение эквивалентности и его свойства. Доказать теорему о разбиении множества на взаимно-непересекающиеся подмножества отношением эквивалентности.
21. Упорядоченные множества. Свойства упорядоченных множеств.

Вопросы к зачету по разделу «Множество натуральных чисел»

1. Теоретико-множественный подход построения множества натуральных чисел.
2. Отношение «больше», «меньше», «равно» на множественной основе.
3. Понятие отрезка натурального ряда чисел и его свойства.
4. Аксиоматическое построение множества натуральных чисел, аксиома ПИАНО.
5. Аксиома ПИАНО и метод математической индукции.
6. Теоретико-множественный подход к определению суммы натуральных чисел. Существование и единственности суммы.
7. Законы сложения натуральных чисел на множественной основе.
8. Аксиоматический подход к определению суммы натуральных чисел. Принципы составления таблиц сложения.
9. Теорема о существовании целых и единственности суммы натуральных чисел на аксиоматическом подходе.
10. Законы сложения натуральных чисел на аксиоматической основе (*доказать любой*).
11. Сумма чисел, рассматриваемая как мера отрезка.
12. Свойства меры, величины: сократимость, инвариантность, аддитивность.
13. Теоретико-множественный подход к определению произведения. Существование и единственность произведения натуральных чисел.
14. Аксиоматический подход целых неотрицательных чисел. Принципы составления таблиц умножения.
15. Доказать существование произведения на аксиоматической основе.
16. Доказать единственность произведения на аксиоматической основе.
17. Законы умножения натуральных чисел на множественной основе.
18. Законы умножения натуральных чисел на аксиоматической основе (*любой доказать*).
19. Теоретико-множественное и аксиоматическое определение $>$, $<$, $=$, привести примеры из курса математики в начальных классах.
20. Натуральное число как результат измерения величины.
21. Умножение целых неотрицательных чисел рассматриваемых как меры отрезка.
22. Определение разности натуральных чисел на аксиоматической основе. Условия существования разности.
23. Теоретико-множественный подход к определению разности.
24. Разность целых неотрицательных чисел рассматриваемые как меры отрезков.
25. Теоретико-множественный подход к определению деления натуральных чисел. Обобщение двух видов деления.
26. Аксиоматический подход к определению деления натуральных чисел, условия существования частного.
27. Числа простые и составные. Таблица простых чисел.
28. Алгоритм деления натуральных чисел в десятичной системе счисления. чисел в десятичной и в других позиционных системах счисления.
29. Алгоритм умножения натуральных чисел в десятичной системе счисления. чисел в десятичной и других позиционных системах счисления.
30. Алгоритмы сложения и вычитания натуральных чисел в десятичной системе счисления.
31. Понятие алгоритма и его свойства.
32. Понятие о позиционных и не позиционных системах счисления.
33. Различные способы записей чисел в позиционных системах счисления.
34. Доказать теорему о делимости произведения на число.
35. Доказать теорему о делимости суммы и разности на число.
36. Теорема о существовании частного и остатка при делении целого неотрицательного числа на натуральное.
37. Теорема об единственности частного и остатка при делении натуральных чисел.

Вопросы к экзамену по разделу

«Расширение множества натуральных чисел»

38. Методологические аспекты расширения понятия числа.
39. Конкретно-практический путь введения чисел новой природы: отрицательных, дробей, иррациональных.
40. Формально-логический путь введения чисел новой природы: отрицательных, дробей, иррациональных.
41. Дать определения целых, рациональных и действительных чисел.
42. Дать геометрическую интерпретацию целых, рациональных и действительных чисел.
43. Определить отношения «больше», «меньше», «равно» во множествах целых, рациональных и действительных чисел.
44. Вывести условия эквивалентности пар во множестве целых чисел и условия эквивалентности дробей во множестве рациональных чисел.
45. Обосновать свойства множества целых, рациональных и действительных чисел.
46. Определить действия сложения и вычитания во множестве целых чисел. Вывести правила сложения и вычитания чисел новой природы.
47. Указать свойства действия сложения во множестве целых чисел. Доказать любое свойство на выбор.
48. Определить действия умножения и деления во множестве целых чисел. Вывести правила умножения и деления чисел новой природы.
49. Дать определение свойствам действия умножения во множестве целых чисел. Доказать любое свойство по выбору.
50. Дать определение действия сложения во множестве рациональных чисел. Вывести правило сложения дробей.
51. Дать определение действия умножения во множестве рациональных чисел. Вывести правило умножения дробей.
52. Доказать свойство коммутативности сложения и умножения рациональных чисел.
53. Доказать свойство ассоциативности сложения и умножения во множестве рациональных чисел.
54. Доказать свойство дистрибутивности умножения относительно сложения во множестве рациональных чисел.
55. Доказать свойства сократимости и монотонности умножения, аддитивности и монотонности сложения во множестве рациональных чисел.
56. Понятие десятичной дроби. Нумерация десятичных дробей. Простейшие задачи на десятичные дроби.
57. Доказать теорему о записи обыкновенных дробей в виде конечных десятичных.
58. Виды бесконечных десятичных периодических дробей. Вывести правило записи их в виде обыкновенных дробей.
59. Определение действий сложения и вычитания во множестве действительных чисел.
60. Вывести правила сложения и вычитания иррациональных чисел.
61. Определение действий умножения и деления во множестве действительных чисел.
62. Вывести правила умножения и деления иррациональных чисел.
63. Записать свойства действий сложения и умножения во множестве действительных чисел (доказать любое по выбору).

Вопросы к экзамену по разделу

«Элементы геометрии»

1. Краткие исторические сведения о возникновении геометрии.
2. Система геометрических понятий, изучаемых в школе.
3. Геометрические фигуры: понятия и свойства.
4. Отрезок как геометрическая фигура. Свойства отрезка и полуплоскости.
5. Луч как геометрическая фигура.
6. Ломанная как геометрическая фигура. Теорема о длине ломанной.

7. Угол как геометрическая фигура. Аксиомы, выражающие его основные свойства.
8. Теорема об откладывании в одну полуплоскость углов разной величины.
9. Вертикальные и центральные углы. Величина, углов, вписанных в окружность.
10. Многоугольник. Выпуклый многоугольник. Многоугольная область. Многоугольники, изучаемые в начальной школе, их определения.
11. Окружность и круг. Взаимное расположение двух окружностей.
12. Задачи на геометрические построения. Основные виды задач на построение.
13. Многогранная поверхность.
14. Многогранник. Два подхода к его определению.
15. Выпуклый многогранник» его элементы. Развертка.
16. Правильные многогранники. Теорема Эйлера (без доказательства).
17. Призма. Доказательство ее существования. Элементы призмы. Изображение ее на плоскости.
18. Прямая и правильная призма. Площадь боковой поверхности, площадь полной поверхности. Формула объема.
19. Параллелепипед. Прямой и прямоугольный параллелепипед. Свойства. Формула объема. Куб.
20. Пирамида, ее свойства, формулы поверхностей и объема. Правильная пирамида. Изображение на плоскости.
21. Усеченная пирамида. Изображение на плоскости.
22. Цилиндрическая поверхность. Два подхода к определению цилиндра.
23. Прямой цилиндр. Изображение цилиндров на плоскости. Формулы поверхностей и объема цилиндра. Развертка цилиндра.
24. Коническая поверхность. Два подхода к определению конуса.
25. Элементы конуса. Формулы поверхностей и объема. Изображение на плоскости. Развертка.
26. Усеченный конус.

*Вопросы к зачету по разделу
«Геометрические величины, единицы их измерения», «Теория и практика решения текстовых задач»*

1. Длина отрезка.
2. Свойства длин отрезка.
3. Измерение длин отрезка. Пример.
4. Стандартные единицы длины, отношения между ними.
5. Площадь фигуры.
6. Измерение площадей.
7. Способ измерения площадей с помощью палетки.
8. Способ измерения площадей: метод разбиения. Равновеликие и равноставленные фигуры.
9. Правила сравнения площадей и действий над ними.
10. Нахождение площади прямоугольника и других фигур.
11. Масса. Способы измерения массы. Свойства массы. Единицы измерения массы.
12. Время. Способы измерения времени. Свойства времени. Единицы измерения времени.
13. Понятие «текстовая задача», функции текстовых задач, конструкция текстовой задачи.
14. Методы и способы решения текстовых задач
15. Классификация текстовых задач
16. Основные этапы процесса решения текстовой задачи арифметическим методом
17. Способы оформления решения текстовых задач
18. Способы проверки правильности решения текстовой задачи.
19. Классификация простых текстовых задач. Способы их решения

20. Составные текстовые задачи. Различные способы решения задач
21. Задачи с пропорциональными величинами, их классификация
22. Классификация текстовых задач на движение. Способы решения задач на движение
23. Задачи на вычисление времени. Способы решения и проверки задач на нахождение времени
24. Задачи на вычисление неизвестного по результатам действия.
25. Комбинаторные задачи. Классификация комбинаторных задач
26. Способы решения комбинаторных задач
27. Классификация логических задач.
28. Способы их решения логических задач
29. Задачи на части и способы их решения.
30. Задачи на проценты и способы их решения
31. Текстовые задачи в начальном курсе математики

7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки, объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

В образовательном процессе по дисциплине используются следующие информационные технологии, являющиеся компонентами Электронной информационно-образовательной среды БГПУ:

- Официальный сайт БГПУ;
- Система электронного обучения ФГБОУ ВО «БГПУ»;
- Система тестирования на основе единого портала «Интернет-тестирования в сфере образования www.i-exam.ru»;
- Система «Антиплагиат.ВУЗ»;
- Электронные библиотечные системы;
- Мультимедийное сопровождение лекций и практических занятий;

8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья применяются адаптивные образовательные технологии в соответствии с условиями, изложенными в раздел «Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья» основной образовательной программы (использование специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь и т.п.) с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

9.1 Литература

1. Аматова, Г.М. Математика. Упражнения и задачи: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Г.М. Аматова, М.А. Амамов. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. –332с. (13 экз.)
2. Аматова, Г.М. Математика: в 2 кн. Кн.1: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Г.М. Аматова, М.А. Амамов. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. –

256 с. (42 экз.)

3. Амадова, Г.М. Математика: в 2 кн. Кн.2: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Г.М. Амадова, М.А. Амадов. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 240 с. (40 экз.)

4. Стойлова, Л.П. Математика: Учебник для студ. высш. пед. учеб. заведений / Л.П. Стойлова. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 424с. (115 экз.).

9.2 Базы данных и информационно-справочные системы

1. Федеральный портал «Российское образование». Режим доступа: <https://www.edu.ru/>
2. Федеральный портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/832/7832>
3. Национальная исследовательская компьютерная сеть России: Режим доступа: <https://niks.su/>
4. Глобальная сеть дистанционного образования. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/787/12787>
5. Портал научной электронной библиотеки. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
6. Российское образование. Федеральный портал.. - Режим доступа: <http://www.edu.ru/documents/view/59877/>
7. Сайт Министерства науки и высшего образования РФ. - Режим доступа: <https://minobrnauki.gov.ru/>
8. Сайт Министерства просвещения РФ. - Режим доступа: <https://edu.gov.ru/>

9.3 Электронно-библиотечные ресурсы

1. ЭБС «Юрайт». - Режим доступа: <https://urait.ru>
2. Полпред (обзор СМИ). - Режим доступа: <https://polpred.com/news>

10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются аудитории, оснащённые учебной мебелью, аудиторной доской, компьютером с установленным лицензионным специализированным программным обеспечением, с выходом в электронно-библиотечную систему и электронную информационно-образовательную среду БГПУ, мультимедийными проекторами, экспозиционными экранами, учебно-наглядными пособиями (стенды, карты, таблицы, мультимедийные презентации).

Самостоятельная работа студентов организуется в аудиториях оснащенных компьютерной техникой с выходом в электронную информационно-образовательную среду вуза, в специализированных лабораториях по дисциплине, а также в залах доступа в локальную сеть БГПУ.

Лицензионное программное обеспечение: операционные системы семейства Windows, Linux; офисные программы Microsoft office, Libreoffice, OpenOffice; Adobe Photoshop, Matlab, DrWeb antivirus и т.п.

Разработчик: Клёцкина А.А., кандидат педагогических наук.

11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2020/2021 уч. г.

РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2020/2021 уч. г. на заседании кафедры педагогики и методики начального образования (протокол № 9 от «25» июня 2020 г.). В РПД внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 1 № страницы с изменением: титульный лист	
Исключить: МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙ- СКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	Включить: МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕ- ЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2021/2022 уч. г.

РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2021/2022 уч. г. на заседании кафедры педагогики и методики начального образования (протокол № 7 от «14» апреля 2021 г.).

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2022/2023 уч. г.

РПД пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022/2023 учебном году на заседании кафедры педагогики и методики начального образования (протокол № 1 от 28 сентября 2022 г.).

В рабочую программу внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 1 № страницы с изменением: 46-47	
В Раздел 9 внесены изменения в список литературы, в базы данных и информационно-справочные системы, в электронно-библиотечные ресурсы. Указаны ссылки, обеспечивающие доступ обучающимся к электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам с сайта ФГБОУ ВО «БГПУ».	