

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный педагогический университет»
(ФГБОУ ВО «АлтГПУ»)

УТВЕРЖДАЮ
проректор по образовательной и
международной деятельности

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ И ОБЩИЙ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ ЦИКЛ

ЕН.01 МАТЕМАТИКА

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Код, специальность: 44.02.02 Преподавание в начальных
классах

Форма контроля в семестре,
в том числе курсовая работа (курсовой
проект) зачет во 2 семестре

Квалификация: Учитель начальных классов

Форма обучения: Очная

Общая трудоемкость (час): 94

Программу составила:

Мирошниченко Е.И., старший преподаватель кафедры теории и методики начального
образования.

Программа принята:

на заседании кафедры Теории и методики начального образования,
протокол от «19» января 2022 г. № 7.

Зав. кафедрой: Никитина Л.А., доктор педагогических наук, доцент.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Область применения программы. Программа учебной дисциплины является частью ППССЗ 44.02.02 Преподавание в начальных классах и входит в состав математического и общего естественнонаучного учебного цикла дисциплин.

1.2. Цель и задачи дисциплины:

Цель - формирование компетенций, необходимых для профессиональной деятельности и связанных с овладением системой знаний и умений, составляющих научную основу математического образования младших школьников и обеспечивающую возможности их развития средствами математики.

Задачи дисциплины:

- формировать представления о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- формировать основы логического, алгоритмического и математического мышления;
- формировать умения применять полученные знания при решении различных задач, в том числе профессиональных;
- формировать представления о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

1.3. Содержание учебной дисциплины направлено на формирование следующих общих и профессиональных компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 4	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, взаимодействовать с руководством, коллегами и социальными партнерами.
ПК 1.1	Определять цели и задачи, планировать уроки.
ПК 1.2	Проводить уроки.
ПК 2.1	Определять цели и задачи внеурочной деятельности и общения, планировать внеурочные занятия.
ПК 2.2	Проводить внеурочные занятия.
ПК 4.2	Создавать в кабинете предметно-развивающую среду.

1.4. Планируемые результаты освоения дисциплины:

Индекс компетенции	В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:
ОК 2, 4, 5, 6 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 4.2	уметь применять математические методы для решения профессиональных задач; решать текстовые задачи; выполнять приближенные вычисления; проводить элементарную статистическую обработку информации и результатов исследований, представлять полученные данные графически;

ОК 2, 4, 5, 6 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 4.2	знать понятие множества, отношения между множествами, операции над ними; понятия величины и ее измерения; историю создания систем единиц величины; этапы развития понятий натурального числа и нуля; системы счисления; понятие текстовой задачи и процесса ее решения; историю развития геометрии; основные свойства геометрических фигур на плоскости и в пространстве; правила приближенных вычислений; методы математической статистики;
---	---

1.5. Место дисциплины в структуре ПССЗ

1.5.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для освоения дисциплины «Математика» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения курса математики (алгебра и начала анализа, геометрия) в средней общеобразовательной школе.

1.5.2. Учебные дисциплины и профессиональные модули, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Изучение дисциплины является необходимой основой для последующего изучения учебной дисциплины - «Теоретические основы начального курса математики с методикой преподавания», успешного прохождения производственных практик, написания и защиты выпускной квалификационной работы.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Семестр, объем в часах	
	1 сем.	2 сем.
Общая трудоемкость учебной дисциплины	46	48
Обязательная аудиторная учебная работа по дисциплине	28	34
в том числе:		
лекции	10	14
практические занятия	18	20
Самостоятельная работа	18	14
Всего	94	

2.2. Тематических план и объем в часах видов учебной работы:

№ п/п	Наименование разделов и тем	Вид занятия и объем в часах		
		Аудиторная учебная работа		Сам. работа
		лекции	практические	
1 семестр				
1.	Раздел «Элементы теории множеств»	4	6	6
1.1.	Тема «Понятие множества»	1	1	1
1.2.	Тема «Отношения между множествами»	1	2	2
1.3.	Тема «Операции над множествами»	2	2	2
1.4.	Контрольная работа		1	1

2.	Раздел «Понятия величины и ее измерения»	2	4	2
2.1.	Тема «Понятие величины»	1	2	1
2.2.	Тема «Измерение величин»	1	2	1
3.	Раздел «Этапы развития понятий натурального числа и нуля»	4	8	10
3.1.	Тема «Из истории возникновения понятия натурального числа»			2
3.2.	Тема «Аксиоматическое построение системы натуральных чисел»	1	2	2
3.3.	Тема «Теоретико-множественный смысл натурального числа, нуля и операций над числами»	1	2	2
3.4.	Тема «Натуральное число как мера величины»	1	2	2
3.5.	Тема «Системы счисления»	1	2	2
Всего 1 семестр		10	18	18
2 семестр				
4.	Раздел «Текстовая задача и процесс ее решения»	1	2	1
4.1.	Тема «Понятие текстовой задачи и процесса ее решения»	1	2	1
5.	Раздел «Элементы геометрии»	6	8	6
5.1.	Тема «История развития геометрии»	2	2	2
5.2.	Тема «Основные свойства геометрических фигур на плоскости»	2	2	2
5.3.	Тема «Основные свойства геометрических фигур в пространстве»	2	2	2
5.4.	Тема «Тела вращения»:		2	
6	Раздел «Элементы численных методов и математической статистики»	7	8	7
6.1.	Тема «Правила приближенных вычислений»	2	2	2
6.2.	Тема «Методы математической статистики»	2	2	2
6.3.	Тема «Статистическая обработка результатов педагогических исследований»	2	2	1
6.4.	Тема «Представление полученных данных графически»:	1	2	1
	Контрольный урок		2	1
Всего 2 семестр		14	20	14
Всего		24	38	32

2.3. Содержание учебной дисциплины:

Раздел 1. «Элементы теории множеств»

Тема 1.1. «Понятие множества»: Понятие множества и элемента множества. Числовое множество. Пустое множество. Способы задания множеств.

Тема 1.2. «Отношения между множествами»: Подмножество. Равные множества. Диаграммы (круги) Эйлера-Венна.

Тема 1.3. «Операции над множествами»: Объединение множеств. Пересечение множеств. Разность множеств. Дополнение множества В до множества А. Выполнение операций над множествами при различных способах задания. Декартово умножение множеств и его изображение на координатной плоскости. Разбиение множества на классы.

Число элементов в объединении и разности конечных множеств. Число элементов в Декартовом произведении множеств.

Раздел 2. «Величины и их измерение»

Тема 2.1. «Понятие величины»: Определение. История создания систем единиц величины.

Тема 2.2. «Измерение величин»: Процесс измерения величин. Именованные числа. Преобразование и действия над ними. Зависимость между величинами.

Раздел 3. «Этапы развития понятий натурального числа и нуля»

Тема 3.1. «Из истории возникновения понятия натурального числа»: Аксиоматика Гроссмана и Пеано.

Тема 3.2. «Аксиоматическое построение системы натуральных чисел»: Основные понятия и аксиомы. Определение натурального числа. Сложение. Умножение. Упорядоченность множества натуральных чисел. Вычитание. Деление.

Тема 3.3. «Теоретико-множественный смысл натурального числа, нуля и операций над числами»: Теоретико-множественный смысл натурального числа, нуля, отношения «меньше», суммы, разности, произведения, частного.

Тема 3.4. «Натуральное число как мера величины»: Смысл натурального числа, суммы, разности, произведения, частного натуральных чисел, полученных в результате измерения величин.

Тема 3.5. «Системы счисления»: Понятие системы счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления. Алгоритмы арифметических действий над многозначными числами в позиционных системах счисления.

Раздел 4. «Текстовая задача и процесс ее решения»

Тема 4.1. «Понятие текстовой задачи и процесса ее решения»: Структура текстовой задачи. Методы и способы решения текстовых задач. Этапы решения задачи и приемы их выполнения.

Раздел 5 «Элементы геометрии»

Тема 5.1. «История развития геометрии»: Возникновение геометрии. О геометрии Лобачевского и аксиоматике Евклидовой геометрии.

Тема 5.2. «Основные свойства геометрических фигур на плоскости»: Линии, углы, треугольники, четырехугольники, многоугольники, окружность, круг. Преобразования фигур.

Тема 5.3. «Основные свойства геометрических фигур в пространстве»: Многогранники (пирамида, призма, параллелепипед) и их изображение.

Тема 5.4. «Тела вращения»: Шар, цилиндр, конус и их изображение.

Раздел 6. «Элементы численных методов и математической статистики»

Тема 6.1. «Правила приближенных вычислений»: Приближенные значения чисел, их погрешности. Десятичная запись приближенных значений чисел. Правила приближенных вычислений. Погрешности результатов действий над приближенными значениями чисел.

Тема 6.2. «Методы математической статистики»: Математическая статистика. Составные части математической статистики: описательная, аналитическая, планирование и анализ экспериментов. Генеральная совокупность. Выборка. Статистические данные и их признаки: качественные, количественные. Объем выборки. Частота. Относительная частота. Среднее значение. Медиана. Мода. Гистограмма. Полигон частот.

Тема 6.3. «Статистическая обработка результатов педагогических исследований»: Методы вторичной статистической обработки.

Тема 6.4. «Представление полученных данных графически»: Графическое изображение статистических данных. Виды и способы создания диаграмм.

2.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов) – Не предусмотрены

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

3.1.1. Кабинеты и залы

Лекции по дисциплине реализуются в учебном кабинете, оборудованном рабочим местом преподавателя, местами для обучающихся (парты и стулья), доской, мультимедийным оборудованием. Учебный кабинет для лекций обеспечен подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Практические занятия по дисциплине реализуются в кабинете математики с методикой преподавания. Оборудование кабинета включает: рабочее место преподавателя, места для обучающихся (парты и стулья), доску, мультимедийное оборудование, чертежные инструменты, дидактические материалы и наглядные пособия. Кабинет «Математики с методикой преподавания» обеспечен подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Самостоятельная работа может осуществляться в читальных залах библиотеки, в том числе в читальном зале с фондами открытого доступа. Читальные залы оснащены мебелью для работы и компьютерами (в том числе со специальным программным обеспечением и компьютерной периферией для лиц с ОВЗ), в них организован доступ к информационным образовательным ресурсам, информационно-образовательной среде Университета, фонду медиатеки. В читальных залах имеется беспроводной доступ в Интернет Wi-Fi.

3.1.2. Перечень программного обеспечения:

Пакет Microsoft Office.

Пакет LibreOffice.

Пакет OpenOffice.org.

Операционная система семейства Windows.

Операционная система Linux.

Интернет браузер.

Программа для просмотра электронных документов формата pdf, djvu.

Медиа проигрыватель.

Программа 7zip.

Пакет Kaspersky Endpoint Security 10 for Windows.

Редактор изображений Gimp.

3.2. Информационное обеспечение обучения

3.2.1. Основная литература:

1. Горюшкин, А. П. Математика: учебное пособие / А. П. Горюшкин ; под редакцией М. И. Водинчара. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 824 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83654.html>. — Текст (визуальный) : электронный.

2. Матвеева Т. А. Математика: учебное пособие для СПО / Т. А. Матвеева, Н. Г. Рыжкова, Л. В. Шевелева. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет; Саратов: Профобразование, 2019. — 215 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87821.html>. — Текст (визуальный) : электронный.

3.2.2. Дополнительная литература:

1. Алексеев Г. В. Высшая математика. Теория и практика: учебное пособие для СПО / Г. В. Алексеев, И. И. Холявин. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа: Профобразование, 2019. — 236 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81274.html>. — Текст (визуальный) : электронный.

2. Алпатов А. В. Математика: учебное пособие для СПО / А. В. Алпатов. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа: Профобразование, 2019. — 162 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80328.html>. — Текст (визуальный) : электронный.

3. Карбачинская Н. Б. Математика: практикум для среднего профессионального образования / Н. Б. Карбачинская, Е. Е. Харитоновна. — Москва: Российский государственный университет правосудия, 2019. — 114 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94184.html>. — Текст (визуальный) : электронный.

4. Основы математического анализа. Неопределенный интеграл: учебное пособие для СПО / И. К. Зубова, О. В. Острая, Л. М. Анциферова, Е. Н. Рассоха. — Саратов: Профобразование, 2020. — 119 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92135.html>. — Текст (визуальный) : электронный.

5. Основы математического анализа. Определенный интеграл и несобственные интегралы: учебное пособие для СПО / И. К. Зубова, О. В. Острая, Л. М. Анциферова, Е. Н. Рассоха. — Саратов: Профобразование, 2020. — 129 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92136.html>. — Текст (визуальный) : электронный.

3.2.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.edu.ru>.

Математическая логика и теория множеств [Электронный ресурс]. — URL: <http://mathportal.net/index.php/matematiceskaya-logika-i-teoriyamnozhestv>

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА [Электронный ресурс]. — URL : <http://mathlog.h11.ru/index.html>

Соответствия и бинарные отношения на множествах [Электронный ресурс]. — URL: http://studopedia.net/5_2713_sootvetstviya-funktsiiotnosheniya.html

Алгебраические операции, обратные операции, коммутативные операции [Электронный ресурс]. — URL: <http://mathhelpplanet.com/static.php?p=sootvetstviya-i-binarnyye-otnosheniya-na-mnozhestvakh>

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (Приложение)

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный педагогический университет»
(ФГБОУ ВО «АлтГПУ»)

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ И ОБЩИЙ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ ЦИКЛ

ЕН.01 МАТЕМАТИКА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код, специальность: 44.02.02 Преподавание в начальных классах

Форма контроля в семестре, зачет во 2 семестре
в том числе курсовая работа (курсовой
проект)

Квалификация: Учитель начальных классов

Форма обучения: очная

Общая трудоемкость (час): 94

Разработчик:

Мирошниченко Е.И., старший преподаватель кафедры теории и методики начального образования.

Принят:

на заседании кафедры теории и методики начального образования
протокол от «19» января 2022 г. № 7.

Зав. кафедрой: Никитина Л.А., д-р педагог. наук, доцент

**1. ПЕРЕЧЕНЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ
ФОРМ КОНТРОЛЯ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ**

Индексы компетенций	Результаты обучения	Формы контроля и оценочные средства
ОК 2, 4, 5, 6 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2., 4.2	уметь применять математические методы для решения профессиональных задач; решать текстовые задачи; выполнять приближенные вычисления; проводить элементарную статистическую обработку информации и результатов исследований, представлять полученные данные графически;	Аудиторная контрольная работа Кейс
ОК 2, 4, 5, 6 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2., 4.2	знать понятие множества, отношения между множествами, операции над ними; понятия величины и ее измерения; историю создания систем единиц величины; этапы развития понятий натурального числа и нуля; системы счисления; понятие текстовой задачи и процесса ее решения; историю развития геометрии; основные свойства геометрических фигур на плоскости и в пространстве; правила приближенных вычислений; методы математической статистики;	Устный опрос Выполнение тестов в системе Moodle Вопросы к зачету

**2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ
ОБУЧЕНИЯ ПО ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ**

Перечень компетенций	Виды учебной работы	Формы контроля и оценочные средства
	Семестр 1	
ОК 2, 4, 5, 6 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 4.2	Лекции	Устный опрос
ОК 2, 4, 5, 6 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 4.2	Практические занятия	Устный опрос Тестовые задания Кейс Контрольная работа
ОК 2, 4, 5, 6 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 4.2	Контрольный срез	Тестовые задания Контрольная работа
ОК 2, 4, 5, 6 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 4.2	Самостоятельная работа	Тестовые задания Контрольная работа
	Семестр 2	

ОК 2, 4, 5, 6 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 4.2	Лекции	Устный опрос
ОК 2, 4, 5, 6 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 4.2	Практические занятия	Устный опрос Тестовые задания Контрольная работа
ОК 2, 4, 5, 6 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 4.2	Контрольный срез	Тестовые задания Контрольная работа
ОК 2, 4, 5, 6 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 4.2	Самостоятельная работа	Тестовые задания Контрольная работа
ОК 2, 4, 5, 6 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 4.2	Зачет	Вопросы к зачету

3. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА СЕМЕСТР 1

3.1. Примеры тестовых заданий

Раздел «Элементы теории множеств»

1. Продолжить предложение.

Множество – это _____

2. Выбрать правильный вариант ответа.

Знак $\emptyset$ обозначает:

- А) пересечение множеств;
- Б) равенство множеств;
- В) пустое множество.

3. Выбрать правильный вариант ответа.

Объединением множеств А и В называют:

- А) новое множество, состоящее из тех элементов, которые принадлежат хотя бы одному множеству А или В;
- Б) новое множество, состоящее из тех элементов, которые принадлежат множеству А и множеству В;
- В) новое множество, состоящее из всех элементов множества А, которые не принадлежат множеству В;
- Г) новое множество, состоящее из всех элементов множества В, которые не принадлежат множеству А.

4. Выбрать правильный вариант ответа.

Пересечением множеств А и В называют:

- А) новое множество, состоящее из тех элементов, которые принадлежат хотя бы одному множеству А или В;
- Б) новое множество, состоящее из тех элементов, которые принадлежат множеству А и множеству В;
- В) новое множество, состоящее из всех элементов множества А, которые не принадлежат множеству В;
- Г) новое множество, состоящее из всех элементов множества В, которые не принадлежат множеству А.

5. Выбрать правильный вариант ответа.

Разностью множеств А и В называют:

- А) новое множество, состоящее из тех элементов, которые принадлежат хотя бы одному множеству А или В;

- Б) новое множество, состоящее из тех элементов, которые принадлежат множеству А и множеству В;
- В) новое множество, состоящее из всех элементов множества А, которые не принадлежат множеству В;
- Г) новое множество, состоящее из всех элементов множества В, которые не принадлежат множеству А.

6. Выбрать правильный вариант ответа.

Круги Эйлера-Венна нужны для:

- А) Для вычислений;
- Б) Для оформления решения логических задач;
- В) Для иллюстрации отношений между множествами;
- Г) Для изображения круговых диаграмм.

7. Выбрать все правильные варианты ответов.

А - множество натуральных чисел, кратных 3, В - множество натуральных чисел, кратных 9. Верными утверждениями являются:

- А) $123 \in B'_A$
- Б) $333 \notin B'_A$
- В) $3 \notin B'_A$
- Г) $9 \in B'_A$
- Д) $12 \in B'_A$

8. Выбрать правильный вариант ответа

Если на множестве четырехугольников рассматривать два свойства: "быть прямоугольником" и "быть квадратом", то разбиение произойдет на:

- А) два попарно непересекающихся класса;
- Б) три попарно непересекающихся класса;
- В) четыре попарно непересекающихся класса;
- Г) пять попарно непересекающихся классов.

Раздел «Этапы развития понятий натурального числа и нуля»

1. Выбрать правильный вариант ответа

С теоретико-множественных позиций сумма натуральных чисел а и b представляет собой число элементов в объединении:

- А) конечных пересекающихся множеств;
- Б) конечных непересекающихся множеств;
- В) бесконечных пересекающихся множеств
- Г) бесконечных непересекающихся множеств

2. Выбрать правильный вариант ответа

Можно ли считать моделью систем аксиом Пеано множество 3, 4, 5, 6, ...?

- А) да;
- Б) нет.

3. Установить правильную последовательность

Процедура измерения длины отрезка включает в себя:

1. Определение начала и конца отрезка
 2. Выбор единицы длины и соответствующей ей мерки
 3. Укладывание мерки вдоль соответствующего отрезка
 4. Подсчет: сколько мерок уложилось в отрезке
 5. Название результата, указав численное значение и название единицы длины
4. Выбрать правильные варианты ответов
- Общепринятыми единицами измерения длины отрезка являются:

- А) мм;
- Б) см;
- В) м^2 ;
- Г) м^3 .

3.2. Примерные задания контрольных работ:

Контрольная работа по теме «Элементы теории множеств»

1. Даны множества: А – множество натуральных двузначных четных чисел, кратных 7; В – множество нечетных натуральных чисел, больших 95.

- А) Определите вид данных множеств.
- Б) Запишите, используя символы, характеристическое свойство данных множеств различными способами.

В) Перечислите элементы конечного множества.

Г) Используя знаки $\in$ и $\notin$, запишите четыре верных утверждения.

2. Известно, что А – множество делителей числа 18, В – множество простых чисел, меньших 20, С – множество четных чисел, меньших 25. Запишите элементы следующих множеств: А, В, С, $A \cap C$, $A \cup B$, $A \setminus C$, $C \setminus B$.

3. Даны множества: У – множество всех треугольников плоскости, Р – множество остроугольных треугольников, Х – множество равнобедренных треугольников, С – множество прямоугольных треугольников.

А) Начертите круги Элера-Венна для множеств У, Р, Х, С и заштрихуйте область, изображающую множество $B = (P/X) \cup C$.

Б) Сформулируйте характеристическое свойство множества В.

В) Изобразите две фигуры, принадлежащие множеству В, и две фигуры, не принадлежащие множеству В.

4. Разбейте множество натуральных чисел на классы при помощи свойств: «быть кратным 3» и «быть кратным 27». Укажите характеристическое свойство элементов каждого класса и назовите по два числа-представителя этих классов.

3.3. Примерные вопросы для устного опроса:

- 1) Что понимают под множеством, элементом множества?
- 2) Что значит «множество задано»?
- 3) Можно ли считать множество А заданным, если известно, что в и с его элементы?
- 4) Какими способами задаются множества?
- 5) Можно ли одно и то же множество задать различными способами? Приведите примеры.
- 6) Когда говорят, что множества А и В пересекаются, не пересекаются?
- 7) Что значит множество В является подмножеством А?
- 8) Какие два множества называются равными?
- 9) Как определяются пересечение, объединение, разность множеств? Как записать эти определения в символической форме? Как представить пересечение, объединение и разность двух множеств графически? Как называется действие при помощи которого находят пересечение множеств? Объединение? Разность?
- 10) Как следует находить пересечение, объединение, разность 2-х множеств, если: а) элементы множеств перечислены; б) множества заданы при помощи характеристических свойств их элементов?
- 11) Известно, что $B \subset A$. Каким будет в этом случае пересечение, объединение и разность множеств А и В?
- 12) В каком случае считают, что множество Х разбито на классы $X_1, X_2, \dots, X_n$?
- 13) Приведите примеры правильно выполненного разбиения множества на классы.

- 14) Каков смысл понятия «упорядоченная пара элементов»? Чем отличается упорядоченная пара от двухэлементного множества? Приведите примеры использования в математике понятия упорядоченной пары.
- 15) Как определяется декартово произведение двух множеств? Как записать это определение в символической форме? Как называется действие, при помощи которого находят декартово произведение множеств?
- 16) Как записать, используя символы, предложение: «в множестве A содержится 7 элементов»?
- 17) Как можно определить число элементов в объединении конечных множеств A и B ?
- 18) Можно ли узнать, сколько человек в классе, если в нем: а) 17 мальчиков и 15 девочек; б) 17 мальчиков и 23 спортсмена?
- 19) Как можно определить число элементов в дополнении множества B до множества A , если множества A и B - конечные?
- 20) Как можно определить число элементов в декартовом произведении конечных множеств A и B ?
- 21) Какие свойства объектов или явлений считают существенными?
- 22) Составьте таблицу сложения однозначных чисел.
- 23) Составьте таблицу умножения однозначных чисел.
- 24) Раскройте теоретико – множественный смысл понятий натурального числа и нуля, а также отношения «меньше».
- 25) Раскройте смысл понятий «число элементов конечного множества», «счет элементов».
- 26) Как раскрывается смысл отношений «равно», «меньше», «меньше на», «больше», «больше на» в рамках теоретико-множественного подхода?
- 27) Как в рамках теоретико-множественного подхода обосновывается сложение и вычитание натуральных чисел?
- 28) Докажите теорему о числе элементов в объединении двух конечных непересекающихся множествах.
- 29) Как раскрывается смысл разности натуральных чисел в рамках теоретико-множественного подхода. Ответ поясните на кругах Эйлера.
- 30) Как на кругах Эйлера обосновываются приемы: вычитание числа из суммы и суммы из числа?
- 31) Как раскрывается теоретико-множественный смысл умножения и деления натуральных чисел. Приведите соответствующие примеры.
- 32) Раскройте теоретико-множественный смысл законов умножения, рассматриваемых на множестве натуральных чисел.
- 33) Раскройте теоретико-множественный смысл правила деления суммы на число. Приведите примеры.
- 34) Как в рамках теоретико-множественного подхода обосновывается деление натуральных чисел? Приведите примеры.
- 35) Как в рамках теоретико-множественного подхода обосновывается деление с остатком? Приведите пример.
- 36) Обоснуйте правила умножения и деления суммы и разности на число, вычитания суммы из числа и числа из суммы с точки зрения теоретико – множественного подхода.
- 37) Как раскрывается смысл отношений «меньше в», «больше в» в рамках теоретико-множественного подхода? Приведите примеры.
- 38) Что такое система счисления?
- 39) Какие виды систем счисления вам известны? Приведите примеры.
- 40) Сформулируйте определение десятичной записи натурального числа.
- 41) Подготовьте доклад на тему:

- а) история возникновения и развития десятичной системы счисления;
 - б) о происхождении и развитии письменной нумерации, цифры разных народов;
 - в) непозиционные системы счисления
- 42) Как обосновывается алгоритм сложения многозначных чисел? Привести пример.
- 43) Как обосновывается алгоритм вычитания многозначных чисел? Привести пример.
- 44) На конкретных примерах обоснуйте алгоритмы умножения многозначного числа на однозначное число, на разрядную единицу, на многозначное число.
- 45) Какие теоретические положения лежат в основе алгоритма умножения натуральных чисел.
- 46) Охарактеризуйте позиционные записи многозначных чисел в системе счисления с любым основанием. Приведите пример.
- 47) Как записывается одно и то же число в различных системах счисления? Приведите пример.
- 48) Как составляются таблицы сложения и умножения и выполняются действия в системах счисления с любым основанием? Приведите пример.

4.4. Примерные формы проведения практических занятий с использованием интерактивных технологий

Кейс по теме «Системы счисления»

Описание ситуации: Ежегодно в Институте психологии и педагогики АлтГПУ проходит неделя математики. В рамках указанной недели преподаватели проводят олимпиаду по математическим дисциплинам. В 2020-2021 учебном году среди олимпиадных заданий по дисциплине «Математика» были следующие:

1) Восстановите цифры двоичной системы счисления, на месте которых в арифметических выражениях стоит знак "*".

а) $0012 + 10111 \cdot 102 = 1001000102$

б) $0002 - 111112 = 110112$

2) В классе 1000112 учеников. 1111002% из них учатся на хорошо и отлично. Сколько учеников учатся на хорошо и отлично?

Вопросы кейса: Студенты первокурсники плохо справились с данными заданиями, несмотря на то, что задания относились к уровню низкой сложности. Что помешало студентам решить задания?

СЕМЕСТР 2

3.1. Примеры тестовых заданий:

1. Интервальный вариационный ряд графически можно изобразить:
 - а) полигоном и гистограммой;
 - б) только полигоном;
 - в) только гистограммой;
 - г) полигоном и кумулятивной кривой.
2. График эмпирического распределения для наблюдений непрерывного типа называется:
 - а) гистограммой;
 - б) полигоном;
 - в) кумулятой;
 - г) огивой.
3. Среднее арифметическое, полученное по выборке, является оценкой параметра, который называется:

- а) модой;
 - б) математическим ожиданием;
 - в) медианой;
 - г) дисперсией.
4. Наиболее часто встречающееся наблюдение в выборке называется:
- а) модой;
 - б) математическим ожиданием;
 - в) медианой;
 - г) дисперсией.
5. Среднее арифметическое показывает:
- а) меру разброса относительно среднего, выраженную в квадратных единицах вариант;
 - б) меру разброса относительно среднего, выраженную в тех же единицах, что и варианты;
 - в) симметричность относительно прямой $x = M[X]$;
 - г) среднее значение, вокруг которого группируются варианты;
 - д) «островершинность» или «плосковершинность» графика функции распределения.
6. Выборочным средним называют:
- а) среднее арифметическое значений признака в выборке;
 - б) квадратный корень от произведения минимального и максимального значений выборки;
 - в) полусумму минимального и максимального значений выборки;
 - г) среднее геометрическое значений признака в выборке
6. Выбрать правильные варианты ответов
- Истинными высказываниями являются:
- А) Численные значения площади одной и той же фигуры могут быть различными;
 - Б) Численные значения площадей неравных фигур могут быть равными;
 - В) Равновеликие фигуры равны.

3.2. Примерные задания контрольных работ:

Контрольная работа по разделу «Текстовая задача и процесс ее решения»

Описать все этапы решения задачи с различными приемами их реализации.

Текст задачи «Свитер, шапку и шарф связали из 1 кг 200 г шерсти на шарф потребовалось на 100 г шерсти больше, чем на шапку, и на 400 г меньше, чем на свитер. Сколько шерсти израсходовали на каждую вещь?»

Контрольная работа по разделу «Элементы численных методов и математической статистики»

1. Путем опроса получены следующие данные ($n=80$): 2 4 2 4 3 3 2 0 6 1 2 3 2 2 4 3 3 5 1 0 2 4 3 2 2 3 3 1 3 3 3 1 1 2 3 1 4 3 1 7 4 3 4 2 3 2 3 3 1 4 3 1 4 5 3 4 2 4 5 3 6 4 1 3 2 4 1 3 1 0 0 4 6 4 7 4 1 3 5

1. Составить статистическое распределение выборки, предварительно записав дискретный вариационный ряд. x y_i 0.10 0.05 27
2. Построить полигон относительных частот.
3. Составить ряд распределения относительных частот.
4. Составить эмпирическую функцию распределения.
5. Построить график эмпирической функции распределения.
6. Пояснить смысл полученных результатов.

2. На кафедре математики утверждают, что в прошлом году более половины студентов второго курса сдали экзамен на пятерки и четверки. Усомнившись, несколько студентов решили провести исследование, в ходе которого из 30 опрошенных студентов лишь 12 сдали экзамен по математике на пятерки и четверки. Есть ли основания думать, что кафедра математики лукавит? Проверить гипотезу на уровне значимости 1 %.

3. В таблице приведен ряд, устанавливающий связь между уровнем IQ и уровнем средней успеваемости студентов по математике.

X – уровень IQ	75	85	90	100	105	110	110	115	115	120	125	130	140
Y – средняя успевае- мость	3,1	3,1	3,5	3,7	3,8	4,0	4,2	4,3	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0

Существует ли взаимосвязь между уровнем IQ (признак X) и средним уровнем успеваемости по математике (признак Y)?

3.3. Примерные вопросы для устного опроса:

1. Что называют приближённым значением числа по недостатку?
2. Что называют приближённым значением числа по избытку?
3. Как получить приближенные значения положительного действительного числа по недостатку и по избытку?
4. Какие цифры называются значимыми, верными?
5. Что такое абсолютная погрешность приближенного числа?
6. Что такое относительная погрешность приближенного числа?
7. Сформулируйте правила округления чисел до указанного разряда.
8. Сформулируйте правила округления чисел до заданного количества значащих цифр.
9. Каковы основные задачи математической статистики?
10. Что называется генеральной и выборочной совокупностями для исследуемой случайной величины?
11. В чем сущность выборочного метода?
12. Как получают повторную и бесповторную выборки?
13. Какая выборка называется репрезентативной, однородной?
14. В чем заключается первичная обработка статистического материала?
15. Что такое частота появления варианты в выборке?
16. Как получают относительную частоту варианты в выборке?
17. Как получают вариационный ряд распределения?
18. Что такое группированный статистический ряд?
19. Как построить по данной выборке дискретный и интервальный сгруппированные статистические ряды?
20. Что такое полигон частот?
21. Как построить многоугольник распределения относительных частот?
22. Как построить гистограмму распределения плотностей относительных частот?
23. Дайте определение моды и медианы выборки.
24. Характеристика геометрических понятий начального курса математики: точка, прямая, отрезок, луч, угол, прямой угол, многоугольник, треугольник, четырехугольник, прямоугольник, квадрат, параллелепипед (термин, вид определения, свойства и способ их изучения, виды заданий).
25. Зависимости между величинами: скоростью, временем и расстоянием при равномерном движении; ценой, количеством и стоимостью

4.5. Вопросы к зачету:

Понятие множества, элемента множества. Пустое множество.

Способы задания множеств. Примеры упражнений из начального курса математики, в которых встречаются различные способы задания множеств, выделения подмножеств.

Отношения между множествами, их изображение с помощью кругов Эйлера.

Операции объединения и пересечения множеств, законы этих операций. Примеры упражнений из начального курса математики, при выполнении которых встречаются операции объединения и пересечения множеств.

Разность множеств, дополнение к подмножеству. Примеры упражнений из начального курса математики, в которых встречается разность множеств, дополнение к подмножеству.

Понятие классификации. Разбиение множеств на классы при помощи свойств.

Виды заданий на классификацию в начальном курсе математики.

Понятие упорядоченной пары, декартова произведения двух множеств.

Свойства декартова умножения двух множеств.

Смысл натурального числа, полученного в результате измерения величин.

Приведите примеры упражнений из НКМ, в которых используется этот подход.

Смысл сложения и вычитания натуральных чисел, полученных в результате измерения величин. Приведите примеры упражнений из НКМ, в которых используется этот подход.

Смысл умножения натуральных чисел, полученных в результате измерения величин.

Приведите примеры упражнений из НКМ, в которых используется этот подход.

Смысл деления натуральных чисел, полученных в результате измерения величин.

Приведите примеры упражнений из НКМ, в которых используется этот подход.

Понятие системы счисления. Непозиционные и позиционные системы счисления.

Алгоритмы сложения и вычитания целых неотрицательных чисел в позиционных системах счисления.

Алгоритмы умножения многозначных чисел в позиционных системах счисления.

Деление с остатком. Алгоритм деления целых неотрицательных чисел в позиционных системах счисления.

Позиционные системы счисления, отличные от десятичной: запись чисел.

Позиционные системы счисления, отличные от десятичной: переход от записи чисел в данной системе к записи в другой.

Запись числа в десятичной системе счисления.

Различные подходы к построению арифметически натуральных чисел.

Аксиоматическое определение натурального числа. Основные понятия и отношения, аксиомы Пеано. Свойства отношения «непосредственно следовать за», изучаемые в начальном курсе математики.

Определение сложения. Таблица сложения. Использование аксиоматического подхода к сложению в начальном курсе математики.

Законы сложения натуральных чисел. Какие законы сложения изучаются в начальном курсе математики?

Определение умножения. Таблица умножения. Использование аксиоматического подхода к умножению в начальном курсе математики.

Законы умножения натуральных чисел. Какие законы умножения изучаются в начальном курсе математики?

Определение вычитания натуральных чисел. Привести примеры упражнений начального курса математики, в которых вычитание рассматривается как действие обратное сложению.

Определение деления натуральных чисел. Привести примеры упражнений начального курса математики, в которых деление рассматривается как действие обратное умножению.

Краткие сведения о возникновении понятия натурального числа и нуля.

Различные подходы к построению множества целых неотрицательных чисел.

Теоретико-множественный подход к введению понятия натурального числа и нуля.

Теоретико-множественный смысл суммы целых неотрицательных чисел.

Теоретико-множественный смысл разности целых неотрицательных чисел.
Теоретико-множественный смысл произведения целых неотрицательных чисел.
Теоретико-множественный смысл частного целого неотрицательного числа и натурального числа.

Понятие текстовой задачи. Составные части задачи. Приемы анализа содержания задачи.

Понятие текстовой задачи. Способы поиска решения.

Текстовая задача, ее составные части. Методы решения задач. Способы записи решения.

Составные части задачи. Этапы работы над задачей. Способы проверки правильности решения задачи.

Возникновение и развитие геометрии. Аксиоматический метод в геометрии. Открытие геометрий, отличных от Евклида.

Аксиоматика школьного курса планиметрии.

Определение, свойства, изображение некоторых плоских геометрических фигур. Последовательность их изучения.

Определение, свойства, изображение некоторых пространственных геометрических фигур. Последовательность их изучения.

Длина отрезка, ее основные свойства. Измерение длины отрезка. Стандартные единицы длины, отношения между ними.

Площадь плоской фигуры, ее основные свойства. Измерение площади. Единицы площади, отношения между ними.

Равновеликие и равносторонние фигуры. Площадь прямоугольника, параллелограмма, треугольника.

Площадь криволинейной фигуры. Площадь круга. Приближенное измерение площади криволинейной фигуры.

Объем тела, его основные свойства. Измерение объема. Единицы объема, отношение между ними. Формулы объемов некоторых тел.

Характеристика геометрических понятий начального курса математики: точка, прямая, отрезок, луч, угол, прямой угол, многоугольник, треугольник, четырехугольник, прямоугольник, квадрат, параллелепипед (термин, вид определения, свойства и способ их изучения, виды заданий).

Отражение свойств реального мира через понятие величины. Основные свойства скалярных величин, аксиоматическое определение величины. Измерение величин. Система единиц СИ.

Зависимости между величинами: скоростью, временем и расстоянием при равномерном движении; ценой, количеством и стоимостью и др. Какие зависимости рассматриваются в начальном курсе математики?

Способы представления данных

Среднее значение, мода, медиана.

Запись приближенных чисел

Правила округления.

Правила выполнения арифметических действий с приближенными числами

4. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Не зачтено: не достигнут

Зачтено:

Знает:

основные способы поиска информации и правила построения правильных умозаключений; может самостоятельно их интерпретировать и использовать, содержание предметной области «Математика и информатика» в начальной школе,

способы определения понятий, применяемые в начальном курсе математики и возможности применения современных информационных технологий для конструирования заданий разного уровня сложности.

Умеет:

самостоятельно осуществлять эффективный поиск информации, адекватно интерпретирует основные алгоритмы управления исполнителями; грамотно выполнять логические операции, осуществлять доказательство утверждений и самостоятельно находит ошибки в доказательствах, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество,

распознавать математические понятия, изучаемые в вузе, в формулировках школьных задач;

пользоваться определениями понятий, применяемых в начальном курсе математики;

составлять задачи различной степени сложности по заданной теме, выбирать рациональный способ решения задачи;

упрощать/ усложнять задание с помощью внесения изменений в его формулировку пользоваться определениями математических понятий, предусмотренных программой;

строить умозаключения различных видов (индуктивные, дедуктивные, по аналогии) и проводить несложные доказательства в несколько шагов;

иллюстрировать различные подходы к определению целого неотрицательного числа и операциям над числами примерами из начального курса математики

Владеет:

способами поиска информации, в том числе, с применением информационно-коммуникационных технологий; способами проверки правильности умозаключений, способами доказательства и опровержения утверждений, способами организации собственной деятельности.

навыками работы в коллективе и команде, взаимодействия с руководством, коллегами и социальными партнерами,

основными способами определения понятий изучаемых разделов и различными способами решения задач, математическими методами познания действительности (абстрагированием, конкретизацией, моделированием);

математической терминологией, алгоритмами решения задач, предусмотренными программой.