

**Частное образовательное учреждение высшего образования  
"Ростовский институт защиты предпринимателя"**

(г. Ростов-на-Дону)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор  
Паршина А.А.

**Теории и технологии начального математического  
образования**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Учебный план	z44.03.01_ЗФО_2022_НО.plx 44.03.01 Педагогическое образование	
Квалификация	<b>бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>заочная</b>	
Общая трудоемкость	<b>14 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	504	Виды контроля на курсах: экзамены 3, 4 зачеты 1, 2, 3
в том числе:		
аудиторные занятия	50	
самостоятельная работа	428	
контактная работа во время промежуточной аттестации (ИКР)	4,8	
часов на контроль	21,2	

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	1		2		3		4		Итого	
	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП		
Лекции	6	6	8	8	8	8	4	4	26	26
Практические	4	4	8	8	8	8	4	4	24	24
Иная контактная работа	0,1	0,1	0,2	0,2	2,3	2,3	2,2	2,2	4,8	4,8
Итого ауд.	10	10	16	16	16	16	8	8	50	50
Контактная работа	10,1	10,1	16,2	16,2	18,3	18,3	10,2	10,2	54,8	54,8
Сам. работа	60	60	160	160	117	117	91	91	428	428
Часы на контроль	1,9	1,9	3,8	3,8	8,7	8,7	6,8	6,8	21,2	21,2
Итого	72	72	180	180	144	144	108	108	504	504

Программу составил(и):  
к.п.н., Доцент, Маштакова Е.Н.

Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины

**Теории и технологии начального математического образования**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 121)

составлена на основании учебного плана:

44.03.01 Педагогическое образование

утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2022 протокол № 26.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Гуманитарные и социально-экономические дисциплины**

Протокол от 31.05.2022 г. № 10

Зав. Кафедрой Гайломазова Е.С.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	•содействие становлению специальной профессиональной компетентности бакалавров педагогики путем обогащения базовой профессиональной компетентности предметным содержанием дисциплины Б1.О.25 Теории и технологии начального математического образования;
1.2	•подготовка будущего бакалавра педагогики как целостной личности, обладающей необходимыми теоретическими знаниями и практическими умениями, обеспечивающими качественное обучение математике и развитие личности младших школьников.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Методика обучения и воспитания в области начального образования
2.1.2	Психология
2.1.3	Теория литературы и практика читательской деятельности
2.1.4	Этнопедагогика и педагогика межнационального общения
2.1.5	Введение в профессию и основы планирования педагогической карьеры
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика
2.2.3	Технологическая (проектно-технологическая) практика

**3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ****В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:****3.1 Знать**

-технологии осуществления контроля и оценки формирования результатов образования обучающихся, выявления и корректировки трудностей в обучении;  
 -предмет, цели, задачи обучения математике в начальной школе;  
 -теоретические основы начального курса математики;  
 -особенности технологии обучения математике детей младшего школьного возраста и характеристики технологического подхода к построению процесса обучения математике в начальной школе.

**3.2 Уметь**

-осуществлять отбор диагностических средств, формы контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся в предметной области "математика и информатика";  
 -выбирать подходы, обеспечивающие достижение запланированных результатов обучения в предметной области "математика и информатика";  
 -применять теоретические знания в ситуациях решения методических задач;

**3.3 Владеть**

-способами диагностирования промежуточных результатов обучения и способами диагностирования результатов обучения

**ПК-1: Объективная оценка успехов и возможностей обучающихся с учетом неравномерности индивидуального психического развития детей младшего школьного возраста**

**ПК-1.1: Способен ставить различные виды учебных задач (учебно-познавательных, учебно-практических, учебно-игровых) и организовывать их решение (в индивидуальной или групповой форме) в соответствии с уровнем познавательного и личностного развития детей младшего возраста**

виды задач

свободно различные виды задач

свободно и уверенно различные виды задач

ставить различные задачи

свободно ставить различные виды учебных задачи

свободно и уверенно ставить различные виды учебных задачи

видами учебных задач

свободно видами учебных задач и организовывать их решение в соответствии с уровнем познавательного и личностного развития детей

свободно и уверенно видами учебных задач и организовывать их решение в соответствии с уровнем познавательного и личностного развития детей младшего возраста

**ПК-1.2: Способен сохранять баланс предметной и метапредметной составляющей их содержания**

баланс предметной составляющей
свободно баланс предметной составляющей
свободно и уверенно баланс предметной составляющей
сохранять баланс предметной составляющей
свободно сохранять баланс предметной и метапредметной составляющей
свободно и уверенно сохранять баланс предметной и метапредметной составляющей
балансом предметной составляющей
свободно балансом предметной составляющей
свободно и уверенно балансом предметной и метапредметной составляющей

**ПК-2: Корректировка учебной деятельности, исходя из данных мониторинга образовательных результатов**

<b>ПК-2.1: Способен проектировать и корректировать индивидуальную образовательную траекторию в соответствии с задачами достижения всех видов образовательных результатов</b>
образовательную траекторию
свободно образовательную траекторию в соответствии с задачами
свободно и уверенно образовательную траекторию в соответствии с задачами
проектировать и корректировать индивидуальную образовательную траекторию
свободно проектировать и корректировать индивидуальную образовательную траекторию в соответствии с задачами
свободно и уверенно проектировать и корректировать индивидуальную образовательную траекторию в соответствии с задачами всех видов образовательных результатов
индивидуальной образовательной траекторией
свободно индивидуальной образовательной траекторией в соответствии с задачами
свободно и уверенно индивидуальной образовательной траекторией в соответствии с задачами достижения всех видов образовательных результатов

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Общие вопросы методики начального обучения математике</b>						
1.1	Методика обучения математики как научная дисциплина. Актуальные проблемы начального обучения математики. /Тема/	1	0				
1.2	/Лек/	1	1	ПК-1.1	Л2.1		
1.3	/Ср/	1	5	ПК-1.1	Л2.1		
1.4	Современные технологии обучения математике /Тема/	1	0				
1.5	/Лек/	1	1	ПК-1.1	Л2.1		
1.6	/Ср/	1	5	ПК-1.1	Л2.1		
1.7	Концепция современного начального математического образования /Тема/	1	0				
1.8	/Лек/	1	1	ПК-1.1	Л2.1		
1.9	/Ср/	1	5	ПК-1.1	Л2.1		
1.10	Современные концепции вариативных образовательных систем и учебно-методических комплектов /Тема/	1	0				
1.11	/Лек/	1	1	ПК-1.1	Л2.1		
1.12	/Ср/	1	5	ПК-1.1	Л2.1		
1.13	Содержание начального математического образования /Тема/	1	0				
1.14	/Лек/	1	1	ПК-1.1	Л2.1		
1.15	/Ср/	1	5	ПК-1.1	Л2.1		
1.16	Организационные формы обучения математике. /Тема/	1	0				
1.17	/Лек/	1	1	ПК-1.1	Л2.1		
1.18	/Ср/	1	5	ПК-1.1	Л2.1		

1.19	Методы обучения математике в начальной школе /Тема/	1	0				
1.20	/Ср/	1	5	ПК-1.1	Л2.1		
1.21	Развитие математической речи в начальных классах /Тема/	1	0				
1.22	/Ср/	1	5	ПК-1.1	Л2.1		
1.23	Средства обучения математике в начальных классах /Тема/	1	0				
1.24	/Ср/	1	5	ПК-1.1	Л2.1		
1.25	/Пр/	1	1	ПК-1.1	Л2.1		
1.26	Развитие математической речи в начальных классах /Тема/	1	0				
1.27	/Ср/	1	5	ПК-1.1	Л2.1		
1.28	/Пр/	1	1	ПК-1.1	Л2.1		
	<b>Раздел 2. Математические понятия</b>						
2.1	Общая характеристика понятия. Определение понятий. Требования к определению понятий /Тема/	1	0				
2.2	/Ср/	1	5	ПК-1.1	Л2.1		
2.3	/Пр/	1	1	ПК-1.1	Л2.1		
2.4	Процесс формирования математических понятий в начальной школе /Тема/	1	0				
2.5	/Ср/	1	5	ПК-1.1	Л2.1		
2.6	/Пр/	1	1	ПК-1.1	Л2.1		
2.7	/ИКР/	1	0,1	ПК-1.1	Л2.1		
2.8	/Зачёт/	1	1,9	ПК-1.1	Л2.1		
	<b>Раздел 3. Характеристика основных понятий начального курса математики и последовательность их изучения</b>						
3.1	Система основных понятий, отражающих вопросы изучения нумерации /Тема/	2	0				
3.2	/Лек/	2	1	ПК-1.1	Л2.1		
3.3	/Ср/	2	16	ПК-1.1	Л2.1		
3.4	Характеристика десятичной системы счисления. Технологии формирования представлений о числе в различных образовательных системах обучения. /Тема/	2	0				
3.5	/Лек/	2	1	ПК-1.1	Л2.1		
3.6	/Ср/	2	16	ПК-1.1	Л2.1		
3.7	Методические рекомендации по формированию основных понятий нумерации. Нумерация чисел в пределах 10. /Тема/	2	0				
3.8	/Лек/	2	1	ПК-1.1	Л2.1		
3.9	/Ср/	2	16	ПК-1.1	Л2.1		
3.10	/Пр/	2	1	ПК-1.1	Л2.1		
3.11	Методика изучения нумерации чисел в пределах 100. /Тема/	2	0				
3.12	/Лек/	2	1	ПК-1.1	Л2.1		
3.13	/Ср/	2	16	ПК-1.1	Л2.1		
3.14	/Пр/	2	1	ПК-1.1	Л2.1		
3.15	Методика изучения нумерации чисел больше 100 /Тема/	2	0				
3.16	/Лек/	2	1	ПК-1.1	Л2.1		
3.17	/Ср/	2	16	ПК-1.1	Л2.1		

3.18	/Пр/	2	1	ПК-1.1	Л2.1		
3.19	Теоретические положения, определяющие технологии введения смысла арифметических действий сложения и вычитания. /Тема/	2	0				
3.20	/Лек/	2	1	ПК-1.1	Л2.1		
3.21	/Ср/	2	16	ПК-1.1	Л2.1		
3.22	/Пр/	2	1	ПК-1.1	Л2.1		
3.23	Виды практических ситуаций, соответствующих действиям сложения и вычитания. Технологии ознакомления детей со смыслом арифметических действий сложения и вычитания. /Тема/	2	0				
3.24	/Лек/	2	1	ПК-1.1	Л2.1		
3.25	/Ср/	2	16	ПК-1.1	Л2.1		
3.26	/Пр/	2	1	ПК-1.1	Л2.1		
3.27	Особенности технологий введения арифметического действия умножения. Знакомство с действием деления /Тема/	2	0				
3.28	/Лек/	2	1	ПК-1.1	Л2.1		
3.29	/Ср/	2	16	ПК-1.1	Л2.1		
3.30	/Пр/	2	1	ПК-1.1	Л2.1		
3.31	Взаимосвязь между результатом и компонентами арифметических действий. Свойства арифметических /Тема/	2	0				
3.32	/Ср/	2	16	ПК-1.1	Л2.1		
3.33	/Пр/	2	1	ПК-1.1	Л2.1		
3.34	Изменение результата действия в зависимости от изменения компонента. Правила действий /Тема/	2	0				
3.35	/Ср/	2	16	ПК-1.1	Л2.1		
3.36	/Пр/	2	1	ПК-1.1	Л2.1		
3.37	/ИКР/	2	0,2	ПК-1.1	Л2.1		
3.38	/Зачёт/	2	3,8	ПК-1.1	Л2.1		
	<b>Раздел 4. Методика работы над величинами</b>						
4.1	Понятие величины в математике. Виды величин, изучаемых в начальных классах. /Тема/	3	0				
4.2	/Лек/	3	1	ПК-1.1	Л2.1		
4.3	/Ср/	3	11	ПК-1.1	Л2.1		
4.4	Методика поэтапного формирования понятия о величине в начальной школе /Тема/	3	0				
4.5	/Лек/	3	1	ПК-1.1	Л2.1		
4.6	/Ср/	3	11	ПК-1.1	Л2.1		
	<b>Раздел 5. Формирование вычислительных навыков</b>						
5.1	Виды вычислительных приемов /Тема/	3	0				
5.2	/Лек/	3	1	ПК-1.1	Л2.1		
5.3	/Ср/	3	11	ПК-1.1	Л2.1		
5.4	/Пр/	3	1	ПК-1.1	Л2.1		
5.5	Методика изучения табличного сложения и вычитания /Тема/	3	0				
5.6	/Лек/	3	1	ПК-1.1	Л2.1		
5.7	/Ср/	3	12	ПК-1.1	Л2.1		

5.8	/Пр/	3	1	ПК-1.1	Л2.1		
5.9	Методика изучения внетабличного сложения и вычитания /Тема/	3	0				
5.10	/Лек/	3	1	ПК-1.1	Л2.1		
5.11	/Ср/	3	12	ПК-1.1	Л2.1		
5.12	/Пр/	3	1	ПК-1.1	Л2.1		
5.13	Методика изучения табличного умножения и деления /Тема/	3	0				
5.14	/Лек/	3	1	ПК-1.1	Л2.1		
5.15	/Ср/	3	12	ПК-1.1	Л2.1		
5.16	/Пр/	3	1	ПК-1.1	Л2.1		
5.17	Методика изучения внетабличного умножения и деления /Тема/	3	0				
5.18	/Лек/	3	1	ПК-1.1	Л2.1		
5.19	/Ср/	3	12	ПК-1.1	Л2.1		
5.20	/Пр/	3	1	ПК-1.1	Л2.1		
5.21	Методика изучения темы «Деление с остатком» /Тема/	3	0				
5.22	/Лек/	3	1	ПК-1.1	Л2.1		
5.23	/Ср/	3	12	ПК-1.1	Л2.1		
5.24	/Пр/	3	1	ПК-1.1	Л2.1		
5.25	Письменное сложение и вычитание. Методические приемы знакомства с алгоритмами действий. /Тема/	3	0				
5.26	/Ср/	3	12	ПК-1.1	Л2.1		
5.27	/Пр/	3	1	ПК-1.1	Л2.1		
5.28	5.8.Письменное умножение и деление. Методические приемы знакомства с алгоритмами действий. /Тема/	3	0				
5.29	/Ср/	3	12	ПК-1.1	Л2.1		
5.30	/Пр/	3	1	ПК-1.1	Л2.1		
5.31	/ИКР/	3	2,3	ПК-1.1	Л2.1		
5.32	/Экзамен/	3	8,7	ПК-1.1	Л2.1		
<b>Раздел 6. Методика обучения решению задач</b>							
6.1	Понятие «задача» в начальном курсе математики Задачи: определение, структура, классификация. Определение, функции и структура текстовых задач. /Тема/	4	0				
6.2	/Лек/	4	1	ПК-1.1	Л2.1		
6.3	/Ср/	4	7	ПК-1.1	Л2.1		
6.4	Формирование общего приема решения задач. Характеристика общего приема решения задач. Содержание и методика формирования общего приема решения задач. /Тема/	4	0				
6.5	/Лек/	4	1	ПК-1.1	Л2.1		
6.6	/Ср/	4	7	ПК-1.1	Л2.1		
6.7	Виды методов решения текстовых задач. Характеристика арифметического метода решения задач. Технология обучения алгебраическому методу решения текстовых задач. Использование методов решения задач в различных программах по математике. /Тема/	4	0				
6.8	/Лек/	4	1	ПК-1.1	Л2.1		
6.9	/Ср/	4	7	ПК-1.1	Л2.1		

6.10	Роль задач в обучении математике в начальных классах. Показатели сформированности умения решать задачи. Приемы введения понятия «составная задача». Классификация составных задач. /Тема/	4	0				
6.11	/Лек/	4	1	ПК-1.1	Л2.1		
6.12	/Ср/	4	7	ПК-1.1	Л2.1		
6.13	Технологии знакомства с понятием «составная задача». Роль задач в обучении математике в начальных классах. Показатели сформированности умения решать задачи. Приемы введения понятия «составная задача». Классификация составных задач. /Тема/	4	0				
6.14	/Ср/	4	7	ПК-1.1	Л2.1		
6.15	Общее представление о задачах на зависимость между величинами. Этапы изучения задач на зависимость между величинами. Повторение и анализ задач на зависимость между величинами. Типовые задачи на зависимость между величинами. Преобразования типовых задач на зависимость между величинами. Способы решения задач на нахождение четвертого пропорционального. Задачи на пропорциональное деление и на нахождение числа по двум разностям. /Тема/	4	0				
6.16	/Ср/	4	8	ПК-1.1	Л2.1		
6.17	Общее представление о задачах на движение. Этапы изучения задач на движение /Тема/	4	0				
6.18	/Ср/	4	8	ПК-1.1	Л2.1		
	<b>Раздел 7. Методика изучения алгебраического материала</b>						
7.1	Алгебраические понятия в начальном курсе математики. Понятие математического выражения. /Тема/	4	0				
7.2	/Ср/	4	8	ПК-1.1	Л2.1		
7.3	Методика изучения понятий «равенство», «неравенство» в начальной школе /Тема/	4	0				
7.4	/Ср/	4	8	ПК-1.1	Л2.1		
7.5	/Пр/	4	1	ПК-1.1	Л2.1		
7.6	Методика изучения понятия «уравнение» в начальном курсе математики /Тема/	4	0				
7.7	/Ср/	4	8	ПК-1.1	Л2.1		
7.8	/Пр/	4	1	ПК-1.1	Л2.1		
	<b>Раздел 8. Методика изучения геометрического материала</b>						
8.1	Геометрические понятия и особенности методики раскрытия их содержания /Тема/	4	0				
8.2	/Ср/	4	8	ПК-1.1	Л2.1		
8.3	/Пр/	4	1	ПК-1.1	Л2.1		
8.4	Виды геометрических задач, решаемых в начальной школе /Тема/	4	0	<все>			
8.5	/Ср/	4	8	ПК-1.1	Л2.1		



8.6	/Пр/	4	1	ПК-1.1	Л2.1		
8.7	/ИКР/	4	2,2	ПК-1.1	Л2.1		
8.8	/Экзамен/	4	6,8	ПК-1.1	Л2.1		

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Элементы логики: множества и операции над ними, математические понятия, математические предложения, математические доказательства, задача и процесс её решения

Понятие множества и элемента множества. Способы задания множеств. Отношения между множествами и их свойства. Объединение, пересечение и вычитание множеств. Свойства объединения и пересечения (с иллюстрацией на кругах Эйлера).

Примеры заданий из начального курса математики, при выполнении которых учащиеся явно (или неявно) выполняют пересечение, объединение, вычитание множеств.

Разбиение множества на классы (классификация). Примеры разбиения множеств на два (три, четыре и т. д.) подмножества. Примеры заданий на классификацию из начального курса математики.

Декартово произведение множеств, его свойства. Понятие кортежа. Понятие кортежа. Примеры заданий из начального курса математики, связанных с образованием декартова произведения множеств.

Особенности математических понятий. Объем и содержание понятия. Отношения между понятиями. Остенсивные и контекстуальные определения понятий, их отличие от определений через род и видовое отличие. Примеры понятий из начального курса математики.

Структура определения понятия через род и видовое отличие. Требования к таким определениям. Использование определений через род и видовое отличие при решении задач на распознавание. Примеры понятий из начального курса математики, находящихся в родовидовых отношениях.

Элементарные и составные высказывания. Правила определения значений истинности составных высказываний. Примеры элементарных (простых) и составных высказываний из начального курса математики.

Высказывательная форма, ее область определения и множество истинности. Составные высказывательные формы, правила определения их множеств истинности. Примеры высказывательных форм из начального курса математики.

Высказывания с кванторами. Способы установления значения истинности таких высказываний. Примеры высказываний с кванторами из начального курса математики.

Отношения логического следования и равносильности между математическими предложениями. Разные способы прочтения предложений  $A(x) \rightarrow B(x)$  и  $A(x) \vee B(x)$ . Логическая структура теоремы и правила. Примеры правил из начального курса математики с анализом их логической структуры.

Дедуктивные умозаключения. Простейшие схемы дедуктивных умозаключений. Примеры построения дедуктивных умозаключений с использованием этих схем.

Неполная индукция и аналогия, их взаимосвязь с дедуктивными умозаключениями. Примеры умозаключений из начального курса математики с использованием неполной индукции и аналогии.

Особенности математического доказательства. Способы доказательств. Примеры доказательств из начального курса математики.

Соответствия. Отношения. Функции

Понятие соответствия между множествами. Способы заданий соответствий. Взаимно-однозначные соответствия.

Равномощные множества. Примеры соответствий (в том числе взаимно-однозначных) из начального курса математики.

Функциональные соответствия. Числовые функции, способы их задания. График функции. Примеры числовых функций из начального курса математики.

Прямая и обратная пропорциональности, их свойства и графики. Использование свойств прямой и обратной пропорциональности при решении текстовых задач в начальном курсе математики.

Отношения на множестве, их свойства. Примеры отношений из начального курса математики.

Отношения эквивалентности и порядка. Примеры отношений эквивалентности и порядка из начального курса математики.

Алгебраические операции и их свойства. Примеры алгебраических операций, изучаемых в начальном курсе математики.

Нейтральный, поглощающий, симметричный элементы алгебраической операции. Обратная операция. Необходимое и достаточное условие существования обратной операции.

Понятие алгебраической структуры. Определение группы. Примеры групп.

Аксиоматическое построение системы целых неотрицательных чисел

Понятие об аксиоматическом методе построения теории.

Аксиомы Пеано. Аксиоматическое определение натурального числа. Определение отрезка натурального ряда.

Аксиоматическое определение сложения натуральных чисел. Существование и единственность сложения. Свойства коммутативности и ассоциативности сложения натуральных чисел.

Аксиоматическое определение умножения натуральных чисел. Существование и единственность умножения. Свойства коммутативности и ассоциативности умножения натуральных чисел. Свойство дистрибутивности умножения относительно сложения натуральных чисел.

Свойства множества целых неотрицательных чисел: бесконечность, упорядоченность, отсутствие наименьшего и наибольшего числа, дискретность. Отношение порядка на множестве целых неотрицательных чисел. Определение отношения «меньше» через сложение на множестве  $\mathbb{N}$ . Свойства монотонности сложения и умножения.

Определение вычитания как операции, обратной сложению. Условие существования разности натуральных чисел. Правила вычитания числа из суммы и суммы из числа.

Определение деления как операции, обратной умножению. Условие существования частного натуральных чисел. Правила деления суммы, разности и произведения на число (на множестве натуральных чисел).

Определение нуля. Правила действий с нулем (на множестве целых неотрицательных чисел). Теорема о невозможности деления на нуль.

Определение деления с остатком на множестве целых неотрицательных чисел.

Теоретико-множественный смысл натурального числа, нуля и действий над ними

Исторические сведения о возникновении понятия натурального числа. Теоретико-множественный смысл натурального числа.

Теоретико-множественный смысл суммы натуральных чисел. Существование и единственность суммы.

Теоретико-множественный смысл разности натуральных чисел. Правила вычитания числа из суммы и суммы из числа, их теоретико-множественный смысл.

Теоретико-множественный смысл произведения натуральных чисел. Существование и единственность произведения.

Свойства коммутативности и ассоциативности умножения натуральных чисел. Свойство дистрибутивности умножения относительно сложения натуральных чисел.

Теоретико-множественный смысл отношений «равно», «меньше» и «больше» на множестве целых неотрицательных чисел.

Теоретико-множественный смысл частного натуральных чисел. Правила деления суммы, разности и произведения на число (на множестве натуральных чисел). Теоретико-множественный смысл правила деления суммы на число.

Теоретико-множественный смысл числа «нуль». Правила действий с нулем (на множестве целых неотрицательных чисел).

Теорема о невозможности деления на нуль.

Определение деления с остатком на множестве целых неотрицательных чисел, его теоретико-множественный смысл.

Натуральное число как мера величины (на примере длины отрезка)

Натуральное число как мера величины. Сравнение натуральных чисел как мер величины.

Сложение и вычитание натуральных чисел - мер величин.

Умножение и деление натуральных чисел - мер величин.

Системы счисления

Позиционные и непозиционные системы счисления.

Десятичная система счисления. Запись натуральных чисел в десятичной системе счисления. Алгоритмы сложения, вычитания, умножения и деления натуральных чисел в десятичной системе счисления.

Позиционные системы счисления, отличные от десятичной; действия над числами в таких системах.

Основы теории делимости

Отношение делимости и его свойства на множестве натуральных чисел. Делимость суммы, разности, произведения натуральных чисел.

Признаки делимости на 2, 3, 4, 5 и 9 в десятичной системе счисления.

Наибольший общий делитель и алгоритм Евклида. Свойства наибольшего общего делителя. Наименьшее общее кратное.

Взаимно-простые числа.

Простые и составные числа. Распределение простых чисел в натуральном ряду. Разложение натурального числа на простые множители.

Расширение понятий о числе: целые числа, рациональные числа, действительные числа

Целые числа. Модуль целого числа.

Определение суммы и разности целых чисел. Правило сложения целых чисел.

Определение произведения и частного целых чисел. Правило умножения целых чисел.

Свойства множества целых чисел (бесконечность, упорядоченность, дискретность). Геометрическая интерпретация целых чисел.

Определение дроби и равенства дробей. Основное свойство дроби. Несократимая дробь.

Понятие рационального числа. Определение отношения «меньше» на множестве рациональных чисел. Различные способы сравнения рациональных чисел.

Определение суммы и произведения рациональных чисел. Коммутативность и ассоциативность сложения (умножения) рациональных чисел.

Определение вычитания и деления рациональных чисел. Условие существования разности таких чисел.

Определение десятичной дроби. Теорема о возможности записи обыкновенной дроби в виде десятичной. Теорема о представлении рационального числа в виде бесконечной периодической десятичной дроби.

Множество рациональных чисел как расширение множества натуральных чисел. Свойства множества рациональных чисел

Рабочая программа дисциплины “Б1.О.09.01 Теория и технологии начального математического образования” — 20 стр. (бесконечность, упорядоченность, плотность). Геометрическая интерпретация рациональных чисел.

Существование чисел, отличных от рациональных. Понятие иррационального числа.

Множество положительных действительных чисел и его свойства (бесконечность, упорядоченность, непрерывность).

Приближенные значения положительного действительного числа. Арифметические операции над положительными действительными числами.

Множество действительных чисел. Измерение длины отрезка. Числовая ось.

Вопросы к экзамену (3 курс)

Величины и их измерение

Понятие величины. Понятие об измерении величин. Из истории развития системы мер. Международная система единиц (СИ).

Определение длины отрезка. Свойства длины отрезка. Измерение длины отрезка. Характеристика числа, получаемого при измерении длины отрезка.

Определение площади фигуры. Измерение площади фигуры. Характеристика числа, получаемого при измерении площади фигуры. Измерение площади фигуры с помощью палетки.

Определение объема тела. Измерение объема тела. Характеристика числа, получаемого при измерении объема тела.

Определение массы тела. Измерение массы тела. Характеристика числа, получаемого при измерении массы тела.

Определение промежутка времени. Измерение промежутка времени. Характеристика числа, получаемого при измерении промежутка времени.

Задача и процесс её решения

Текстовые задачи, их структура и методы решения. Моделирование в процессе решения текстовой задачи. Примеры простых и составных задач из начального курса математики.

Основные этапы решения текстовой задачи и приемы их выполнения. Иллюстрация приемов на примере решения задачи из начального курса математики.

Элементы алгебры в начальном курсе математики

Числовое выражение и его значение. Числовые равенства и неравенства, их основные свойства. Определение числового выражения, числового равенства и неравенства в начальном курсе математики.

Выражение с переменными. Область определения выражения. Тождественные преобразования выражения с переменной. Тождество. Примеры тождественных преобразований выражений из начального курса математики.

Линейное уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Что значит «решить уравнение». Равносильность уравнений. Теоремы о равносильности уравнений. Определение понятия уравнения в начальном курсе математики, способы их решения.

Неравенство с одной переменной. Решение неравенства. Равносильность неравенств. Теоремы о равносильности неравенств.

Определение неравенства с переменной в начальном курсе математики, способы их решения.

Элементы геометрии в начальном курсе математики

Зарождение геометрии. «Начала» Евклида.

Вклад Н.И. Лобачевского в развитие математики.

Об аксиоматике евклидовой геометрии, выполненной Д.Гильбертом.

Геометрическое пространство и геометрические фигуры.

Геометрические преобразования. Композиции преобразований. Группа преобразований.

Топологическое пространство и топологические свойства геометрических фигур. Топологические преобразования.

Перспективные изображения и проективное пространство. Проективные преобразования.

Наглядные аффинные свойства геометрических фигур. Аффинные преобразования.

Метрическое пространство. Наглядные метрические свойства геометрических фигур. Метрические преобразования (осевая симметрия, поворот вокруг точки, параллельный перенос).

Симметрия геометрических фигур.

Понятие геометрического тела, поверхности, точки. Выпуклые и невыпуклые геометрические фигуры. Объединение, пересечение, вычитание фигур.

Отрезок, основные свойства отрезка.

## 5.2. Темы письменных работ

Текущий контроль

Темы письменных сообщений (с последующим обсуждением)

Что изучает математика. Характерные черты математики.

Из истории возникновения натурального числа.

Из истории развития действительного числа. Из истории развития алгебры.

Возникновение геометрии. развитие геометрии.

О геометрии Н.И. Лобачевского и аксиоматике евклидовой геометрии.

Исторические замечания о геометрических преобразованиях на плоскости.

Тесты:

Выполни задания № 1 - 526 темы: "Множества и операции над ними", (См. Л2.4)

Выполни задания № 527 - 768 темы 2 "Элементы комбинаторики" (См. Л2.4)

Выполни задания № 769 - 1028 темы 3 "Математические понятия" (См. Л2.4)

Выполни задания № 1029 - 1442 темы 4 "Математические предложения" (См. Л2.4)

Контрольные задания:

Вариант 1.

Постройте на координатной плоскости график отношения  $T : x = y$ , если оно задано на множестве: а)  $X = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, -2 \leq x \leq 2\}$ ; б)  $X = \mathbb{R}$ .

Рабочая программа дисциплины “Б1.О.09.01 Теория и технологии начального математического образования” — 21 стр.

Установите, какие отношения, заданные на множестве  $A = \{1, 2, 4, 6, 7, 8, 10, 11\}$ , являются отношениями эквивалентности, а какие - отношениями порядка; для отношений эквивалентности запишите соответствующие классы эквивалентности:

а) «иметь одно и то же число делителей»;

б) «иметь один и тот же остаток при делении на 3»;

в) «быть больше на 3»;

г) «быть делителем».

Обоснуйте с теоретико-множественной позиции выбор действия при решении задачи.

а) В классной библиотеке 10 человек взяли по 2 книги каждый. Сколько книг взяли?

б) У продавца было 7 шаров, 4 шара он продал. Сколько шаров осталось у продавца?

в) В аквариуме плавало 5 рыбок, туда еще пустили 5 рыбок. Сколько стало рыбок в аквариуме?

г) В каждой раме 6 стекол. Стекольщик вставил 54 стекла. Сколько рам он застеклил?

д) На верхней полке лежало 5 книг, а на нижней на 4 больше. Сколько книг лежало на нижней полке?

е) Один поезд состоял из 22 вагонов, а в другом поезде на 3 вагона меньше. Сколько вагонов было в другом поезде?

ж) Ученик исписал в тетради 8 листов, а неисписанных осталось в 5 раз больше. Сколько чистых листов в тетради?

з) У Вани 36 марок, а у Володи 9. Во сколько раз у Вани марок больше, чем у Володи?

и) В гараже находилось 21 легковая машина, а грузовиков - в 3 раза меньше. Сколько грузовиков в гараже?

Сравните:

мин 3 с ... 362 с 7300 мм ... 7км 30 м

256 ц .25 т 72 км/ч ... 1000 м/мин

23 м<sup>2</sup> 7 дм<sup>2</sup> ... 237 дм<sup>2</sup> 50 мин ... % ч

3 дм<sup>2</sup> ... 300 см<sup>2</sup> % т ... 800 кг

321 дм<sup>2</sup>. 3 м<sup>2</sup> 21 дм<sup>2</sup> 60 км/ч ... 10 м/с

Какой вид имеет число а, если при делении на 7 оно дает остаток: а) 3; б) 5; в) 6?

Найдите рациональным способом значение выражения и объясните, какие законы арифметических действий при этом использовали:

а)  $64 + 125 + 36 + 75$ ; в)  $87 \cdot 11$ ; д)  $53 \cdot 39 + 47 \cdot 39 - 53 \cdot 21 - 47 \cdot 21$ .

б)  $4 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 5 \cdot 5$ ; г)  $9 \cdot 13 + 9 \cdot 87$ ;

Вариант 2.

На множестве  $X = \{1, 5, 10, 15\}$  задано отношение «х кратно у». Постройте его граф и сформулируйте свойства данного отношения.

Между множествами  $A = \{10, 11, 12, 13\}$  и  $B = \{3, 4, 5, 6\}$  задано соответствие «больше на 6». Является ли это соответствие взаимно-однозначным?

6. Обоснуйте выбор действия при решении задачи, рассматривая натуральное число как результат измерения величин.

а) Для кружка рисования купили 8 коробок цветных карандашей по 6 штук в каждой коробке. Сколько цветных карандашей купили?

б) Ученик истратил на покупку тетради 15 р. После этого у него осталось 3 р. Сколько денег было у ученика?

в) Швейная мастерская из 18 м материи сшила рубашки. На каждую рубашку пошло 3 м материи. Сколько рубашек сшила мастерская?

г) Один арбуз весит 5 кг. Сколько килограммов весят 4 таких же арбуза?

д) С какой скоростью шел пешеход, если за 3 ч прошел 12 км?

е) Высота одной сосны 9 м, а другой на 3 м больше. Какова высота второй сосны?

ж) Было 7 м сатина. Из 3 м сатина сшили рубашку, а из остального сатина сшили платье. Сколько метров сатина пошло на платье?

з) Брату 14 лет, а сестра на 4 года моложе. Сколько лет сестре?

и) С одной яблони сняли 7 кг яблок, а с другой - в 3 раза больше. Сколько яблок сняли со второй яблони?

к) С огорода собрали 24 кг огурцов и засолили по 2 кг в банке. Сколько банок с огурцами получилось?

Вычислите:

3 мин 20 с + 50 с 6 кг 350 г + 5 кг 800 г

ч 20 мин + 2 ч 40 мин 10 см 5 мм + 12 см 8 мм

7 т 50 кг + 80 кг 5000 г 4 мин 15 с + 4ч 96 с

13 кг 400 г - 7 кг 800 кг 10 см • 1 м

25 м 8 см - 6 м 15 см 320 дм<sup>2</sup> + 943 дм<sup>2</sup>

При делении с остатком числа а на 15 получили неполное частное 10. Каково наибольшее возможное значение делимого?

Примеры заданий по аналитической работе с источниками:

Задание 1.

Составьте картотеку статей журнала "Начальная школа" (2000 - 2019) по темам:

^Подготовительный (дочисловой) период обучения математике в альтернативных учебниках математики;

Методика и технология обучения нумерации натуральных чисел в альтернативных учебниках математики;

Обучение решению текстовых арифметических задач в альтернативных учебниках математики;

Элементы геометрии в альтернативных учебниках математики.

Методика и технология формирования вычислительных навыков в альтернативных методических системах обучения;

Методика обучения решению текстовых задач;

Методика обучения элементам геометрии в начальных классах.

Задание 2.

По книге Пышкало А.М. "Методика обучения элементам геометрии в начальных классах (М.: Просвещение, 1973. -

Текст :

электронный // URL: [http://www.mathedu.ru/lib/books/pyshkalo\\_metodika\\_obucheniya\\_elementam\\_geometrii\\_1973](http://www.mathedu.ru/lib/books/pyshkalo_metodika_obucheniya_elementam_geometrii_1973))

ознакомьтесь с видами геометрических задач. Приведите примеры задач каждого вида из различных учебников математики.

Рабочая программа дисциплины "Б1.О.09.01 Теория и технологии начального математического образования" — 22 стр.

Задание 3

По книге Карасёва П.А. "Элементы наглядной геометрии в школе" (М.: Учпедгиз, 1955 - Текст : электронный // URL:

[http://www.mathedu.ru/lib/books/karasev\\_elementy\\_naglyadnoy\\_geometrii\\_v\\_shkole\\_1955/#64](http://www.mathedu.ru/lib/books/karasev_elementy_naglyadnoy_geometrii_v_shkole_1955/#64)) ознакомьтесь с построением

геометрических фигур и их моделей в младших классах начальной школы (Глава V). Применяются ли предложенные способы построения геометрических фигур и их моделей в современных учебниках математики? Ответ проиллюстрируйте примерами.

Задание 4.

Составьте библиографический список по проблеме «Урок как организационная форма обучения». Подготовьте развернутые аннотации 3-4 источникам.

Задание 5.

Найдите в журнале "Начальная школа" статьи, посвященные методике обучения решению задач, и выпишите приемы, способствующие формированию умения проводить поиск решения задачи. Какие приемы на ваш взгляд наиболее

эффективны? Обратите внимание на последовательность ознакомления учащихся со способами разбора задачи и на использование наглядной интерпретации при обучении учащихся решению задач, а также на способы разбора задач с точки зрения доступности для учащихся и целесообразности их выбора. Согласны ли вы с мнениями авторов?

Примеры тем для письменных сообщений (с последующим обсуждением):

Репродуктивный метод обучения математике в начальной школе: плюсы и минусы.

Принцип наглядности как средство формирования у первоклассников умений оперировать различными знаками (подтвердите свои выводы заданиями из учебника математики Г.В. Дорофеева).

Поверхность, линия, точка как исходное предзнание в обучении младших школьников элементам геометрии.

Задания для первоклассников, формирующие умения осуществлять перевод математической информации с языка знаковион на повседневный язык и обратно.

Теоретико-множественная методическая содержательная линия курса математики УМК "Школа 2100".

Обучение построению таблиц как средства поиска решения текстовой задачи.

Математическое развитие младших школьников в процессе формирования понятия "величина".

Равные, равновеликие, равноставленные многоугольники.

Виды симметрий плоских фигур.

Гуманитарные аспекты курса математики начальной школы.

Примеры тестовых заданий:

В соответствии с современной научной концепцией начальное математическое образование является:

частью системы среднего математического образования;

своеобразной самостоятельной ступенью математики;

способом введения учащихся в основы математики;

средством развития приемов умственной деятельности.

Ядром - компонентами методической системы обучения математике являются цели, содержание, обучения, и взаимосвязи между ними:

методы;

средства;

организационные формы;

Примеры методических заданий:

Методическая задача 1.

Проанализируйте приведенное рассуждение учащегося при решении примера  $3 \cdot 49$  по следующим параметрам: правильность, рациональность, грамотность речи. Укажите, возможно ли применение альтернативных решений и какова их целесообразность.

Рассуждение: "Заменяем число 49 суммой разрядных слагаемых  $(40+9)$ , получаем пример  $3 \cdot (40+9)$ , применяем правило умножения числа на сумму, выполняем вычисления:  $3 \cdot 40 = 120$ ,  $3 \cdot 9 = 27$ ,  $120 + 27 = 147$ ".

Методическая задача 2.

дана пара задач: 1) "В первой коробке - 6 карандашей, а во второй - на 2 больше. Сколько карандашей во второй коробке?"; 2)

"В первой коробке - 6 карандашей, а во второй - в 2 раза больше. Сколько карандашей во второй коробке?".

Какие методические приемы из предложенных ниже наиболее эффективны при решении этой пары задач:

а) сравнение задач и их решений;

б) поиск разных способов решения;

в) изменение вопроса задачи с определенной целью;

г) объяснение выражений, составленных по данному условию задачи;

д) постановка вопросов к данному условию?

Методическая задача 3.

Рассмотрите вариант работы над приведенными ниже задачами:

А. Учащиеся одного класса собрали 50 кг лекарственных трав, а другого — в 2 раза больше. Сколько килограммов лекарственных трав собрали учащиеся двух классов?

Б. Учащиеся одного класса собрали 50 кг лекарственных трав, а другого — в 2 раза меньше. Сколько килограммов лекарственных трав собрали оба класса?

Вариант 1. Под руководством учителя учащиеся записали кратко условие первой задачи, разбор проводился от данных к вопросу. Коллективно составили план решения задачи. Другая задача была задана на дом.

### 5.3. Фонд оценочных средств

См. Фонд оценочных средств в приложении к РПД

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные работы, тесты, задачи.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Баракина Т. В.	Технологии начального математического образования: учебное пособие	Омск: ОмГПУ, 2018

#### 6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Обучение по дисциплине (модулю) «Теории и технологии начального математического образования» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекции, практические/семинарские) и самостоятельной работы студентов. Практические/семинарские занятия дисциплины могут проводиться в различных формах с целью выявления полученных знаний, умений, и навыков; оценки достижения компетенций.

Подготовка к лекции студентами заключается в следующем:

- повторить материал предыдущей лекции, прочитав его повторно;
- ознакомиться с темой предстоящей лекции (в рабочей программе учебной дисциплины);
- ознакомиться с учебными материалами по данной теме в соответствии с предложенным списком литературы в рабочей программе учебной дисциплины или с электронными материалами, предложенными лектором;
- записать возможные вопросы, которые можно будет задать лектору.

Подготовка к практическим (семинарским) занятиям:

- внимательно прочитать материал лекций, относящихся и к данному занятию, ознакомиться с учебными материалами, включая электронные в соответствии с предложенным списком литературы в рабочей программе учебной дисциплины;
- подготовить развернутые ответы на вопросы, предложенные для обсуждения;
- выполнить задания, если они предусмотрены в письменной форме;
- понять, что осталось неясными и постараться получить на них ответ заранее;
- готовиться к практическим/семинарским занятиям можно как индивидуально, так и в составе малой группы;
- рабочую программу учебной дисциплины необходимо использовать в качестве основного ориентира в организации обучения;

Подготовка к промежуточной аттестации. К промежуточной аттестации необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем и тематикой письменных работ, а также методическими рекомендациями по их выполнению;
- перечнем вопросов (вопросов к зачету/экзамену).