

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный педагогический университет»
(ФГБОУ ВО «АлтГПУ»)

УТВЕРЖДАЮ
проректор по образовательной
деятельности

_____ С.П. Волохов

**ПРЕДМЕТНО- МЕТОДИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ ПО
ПРОФИЛЮ "НАЧАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ"**

Математика и информатика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Теории и методики начального образования	
Учебный план	НОиДОП44.03.05_-2023.plx 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	13 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	468	Виды контроля в семестрах: экзамены 1, 4, 3 зачеты с оценкой 2
в том числе:		
аудиторные занятия	200	
самостоятельная работа	175	
часов на контроль	81	

Программу составил(и):

старший преподаватель, Мирошниченко Е.И. _____

Рабочая программа дисциплины

Математика и информатика

разработана на основании ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Уровень: бакалавриат; квалификация: бакалавр), утвержденного Учёным советом ФГБОУ ВО «АлтГПУ» от 24.04.2023, протокол № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Теории и методики начального образования

Протокол № 5 от 17.01.2023 20:00:00 г.

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

Зав. кафедрой Никитина Любовь Андреевна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
Неделя	14 5/6		18 4/6		15 2/6		17 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	24	24	24	24	24	24	28	28	100	100
Лабораторные			10	10	10	10	12	12	32	32
Практические	24	24	14	14	14	14	16	16	68	68
Контроль самостоятельной работы	4	4	2	2	2	2	4	4	12	12
Итого ауд.	48	48	48	48	48	48	56	56	200	200
Контактная работа	52	52	50	50	50	50	60	60	212	212
Сам. работа	29	29	58	58	31	31	57	57	175	175
Часы на контроль	27	27			27	27	27	27	81	81
Итого	108	108	108	108	108	108	144	144	468	468

1.1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1.1	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.
1.2. ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.2.1	– формировать представления о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
1.2.2	- формировать основы логического, алгоритмического и математического мышления;
1.2.3	- формировать умения применять полученные знания при решении различных задач, в том числе профессиональных;
1.2.4	- формировать представления о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	К.М.07
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Для освоения дисциплины «Математика» обучающиеся используют знания, умения,
2.1.2	способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения курса математики
2.1.3	(алгебра и начала анализа, геометрия) в средней общеобразовательной школе.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Изучение дисциплины является необходимой основой для последующего изучения
2.2.2	учебной дисциплины «Методика преподавания математики», успешного прохождения
2.2.3	педагогической практики, написания и защиты выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-8.1: Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний, в том числе в предметной области.	
ОПК-8.2: Проектирует и осуществляет учебно-воспитательный процесс с опорой на знания предметной области, психолого-педагогические знания и научно-обоснованные закономерности организации образовательного процесса.	
ОПК-5.1: Осуществляет выбор содержания, методов, приемов организации контроля и оценки, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий, в соответствии с установленными требованиями к образовательным результатам обучающихся.	
ОПК-5.2: Осуществляет контроль и оценку образовательных результатов на основе принципов объективности и достоверности.	
УК-1.1: Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.	
УК-1.2: Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.	
УК-1.3: Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	
ПК-1.1: Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).	
ПК-1.2: Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- базовые составляющие задачи, как осуществить, поиск, обработку, анализ и синтез информации для решения поставленных задач различные варианты решения поставленных задач на основе системного
3.1.2	подхода, научных методов и достижений;
3.1.3	- различные современные ИКТ-технологии создания, обработки и передачи информации в процессе усвоения математических дисциплин.
3.1.4	- теоретические основы приемов развития мотивации обучающихся к совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности;

3.1.5	- теоретические основы возможностей осуществления контроля и оценки результатов обучения в соответствии с установленными требованиями к образовательным результатам обучающихся;
3.1.6	-
3.2	Уметь:
3.2.1	- ставить и анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, рассматривать различные варианты решения поставленных задач на основе системного подхода, научных методов и достижений,
3.2.2	прогнозировать практические последствия различных способов решения поставленных задач из сферы математического образования;
3.2.3	- применять информационно-коммуникационные технологии создания, обработки, передачи информации для решения различных коммуникативных задач в процессе усвоения математических дисциплин.
3.2.4	- осуществлять контроля и оценки результатов обучения в соответствии с установленными требованиями к образовательным результатам обучающихся;
3.2.5	- реализовывать содержание преподаваемого предмета в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы;
3.3	Владеть:
3.3.1	- навыками постановки и анализа задачи, рассматривать различные варианты решения поставленных задач на основе системного подхода, научных методов и достижений, прогнозирования практических
3.3.2	последствий различных способов решения поставленных задач из сферы математического образования.
3.3.3	- навыками использования приемов развития мотивации обучающихся к совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности.
3.3.4	- навыками осуществления контроля и оценки результатов обучения в соответствии с установленными требованиями к образовательным результатам обучающихся.
3.3.5	- приемами реализации содержания
3.3.6	преподаваемого предмета соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
	Раздел 1. 1 семестр				
1.1	Множества и операции над ними /Лек/	1	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2
1.2	Множества и операции над ними /Пр/	1	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2
1.3	Множества и операции над ними /Ср/	1	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1
1.4	Высказывания и логические операции над ними. Предикаты и логические операции над ними. /Лек/	1	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2
1.5	Высказывания и логические операции над ними. Предикаты и логические операции над ними. /Пр/	1	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2Л2.1
1.6	Высказывания и логические операции над ними. Предикаты и логические операции над ними. /Ср/	1	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2
1.7	Умозаключения. Рассуждения. /Лек/	1	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2
1.8	Умозаключения. Рассуждения. /Пр/	1	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2
1.9	Умозаключения. Рассуждения. /Ср/	1	12	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2
1.10	Соответствия, отношения /Лек/	1	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2
1.11	Соответствия, отношения /Пр/	1	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2Л2.1
1.12	Соответствия, отношения /Ср/	1	7	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2Л2.1
1.13	/Экзамен/	1	27	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2Л2.1

	Раздел 2. 2 семестр				
2.1	Элементы алгебры /Лек/	2	8	ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.2
2.2	Элементы алгебры /Пр/	2	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.2Л2.1
2.3	Элементы алгебры /Лаб/	2	4		
2.4	Элементы алгебры /Ср/	2	26	ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.2
2.5	Аксиоматическое построение множества целых неотрицательных чисел. /Лек/	2	6	ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.2
2.6	Аксиоматическое построение множества целых неотрицательных чисел. /Пр/	2	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.2Л2.1
2.7	Аксиоматическое построение множества целых неотрицательных чисел. /Лаб/	2	2		
2.8	Аксиоматическое построение множества целых неотрицательных чисел. /Ср/	2	12	ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.2
2.9	Теоретико-множественный подход к построению множества целых неотрицательных чисел и действий над ними. /Лек/	2	6	ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.2
2.10	Теоретико-множественный подход к построению множества целых неотрицательных чисел и действий над ними. /Пр/	2	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.2Л2.1
2.11	Теоретико-множественный подход к построению множества целых неотрицательных чисел и действий над ними. /Лаб/	2	2		
2.12	Теоретико-множественный подход к построению множества целых неотрицательных чисел и действий над ними. /Ср/	2	8	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-8.1	Л1.2
2.13	Натуральное число как мера величины. /Лек/	2	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-8.1	Л1.2
2.14	Натуральное число как мера величины. /Пр/	2	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-8.1	Л1.2Л2.1
2.15	Натуральное число как мера /Лаб/	2	2		
2.16	Натуральное число как мера величины. /Ср/	2	12	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-8.1	Л1.2Л2.1
	Раздел 3. 3 семестр				
3.1	Системы счисления /Лек/	3	6	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.2
3.2	Системы счисления /Пр/	3	2	ОПК-8.1 ОПК-8.2	Л1.2Л2.1
3.3	Системы счисления /Лаб/	3	4		
3.4	Системы счисления /Ср/	3	8	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПК-1.1	Л1.2
3.5	Текстовая задача и процесс ее решения /Лек/	3	8	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-8.1	Л1.2 Л1.3

3.6	Текстовая задача и процесс ее решения /Пр/	3	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-8.1	Л1.2 Л1.3Л2.1
3.7	Текстовая задача и процесс ее решения /Лаб/	3	6		
3.8	Текстовая задача и процесс ее решения /Ср/	3	14	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-8.1	Л1.2 Л1.3
3.9	Расширения понятия числа /Лек/	3	10	ОПК-5.2 ОПК-8.2	Л1.2
3.10	Расширения понятия числа /Пр/	3	8	УК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-8.1	Л1.2Л2.1
3.11	Расширения понятия числа /Ср/	3	9	УК-1.2 УК-1.3	Л1.2
3.12	/Экзамен/	3	27		
Раздел 4. 4 семестр					
4.1	Основы теории делимости /Лек/	4	6	ОПК-5.2 ОПК-8.1	Л1.2
4.2	Основы теории делимости /Пр/	4	4	ОПК-5.2 ОПК-8.1 ПК-1.1	Л1.2
4.3	Основы теории делимости /Лаб/	4	4		
4.4	Основы теории делимости /Ср/	4	20	ОПК-8.1 ПК-1.2	Л1.2
4.5	Элементы геометрии /Лек/	4	10	ОПК-8.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.2
4.6	Элементы геометрии /Пр/	4	6	ОПК-8.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.2
4.7	Элементы геометрии /Лаб/	4	4		
4.8	Элементы геометрии /Ср/	4	18	ОПК-8.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.2
4.9	Величины и их измерение /Лек/	4	12	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.2
4.10	Величины и их измерение /Пр/	4	6	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.2
4.11	Величины и их измерение /Лаб/	4	4		
4.12	Величины и их измерение /Ср/	4	19	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.2
4.13	/Экзамен/	4	27	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.2

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Перечень индикаторов достижения компетенций, форм контроля и оценочных средств

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1: Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.

УК-1.2: Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной

деятельности.

УК-1.3: Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.

ОПК-5: Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении

ОПК-5.1: Осуществляет выбор содержания, методов, приемов организации контроля и оценки, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий, в соответствии с установленными требованиями к образовательным результатам обучающихся.

ОПК-5.2: Осуществляет контроль и оценку образовательных результатов на основе принципов объективности и достоверности.

ОПК-5.3: Выявляет и корректирует трудности в обучении, разрабатывает предложения по совершенствованию образовательного процесса.

ОПК-8: Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ОПК-8.1: Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний, в том числе в предметной области.

ОПК-8.2: Проектирует и осуществляет учебно-воспитательный процесс с опорой на знания предметной области, психолого-педагогические знания и научно-обоснованные закономерности организации образовательного процесса.

ПК-1: Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач

ПК-1.1: Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).

ПК-1.2: Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.

5.2. Технологическая карта достижения индикаторов

1 семестр

Семинарские занятия Вопросы и задания к семинарским занятиям 10 баллов

Тестовые задания 20 баллов

Контрольный срез, Тестовые задания 10 баллов

Контрольная работа 20 баллов

Самостоятельная работа, Проект (групповой и индивидуальный) 20 баллов

Экзамен 20 баллов

итого 100 баллов

2 семестр

Семинарские занятия Вопросы и задания к семинарским занятиям 10 баллов

Тестовые задания 20 баллов

Контрольный срез Тестовые задания 10 баллов

Контрольная работа 30 баллов

Самостоятельная работа Проект (групповой и индивидуальный) 10 баллов

Зачет 20 баллов

итого 100 баллов

3 семестр

Семинарские занятия Вопросы и задания к семинарским занятиям 10 баллов

Тестовые задания 20 баллов

Контрольный срез Контрольная работа 1 20 баллов

Контрольная работа 20 баллов

Самостоятельная работа Проект (групповой и индивидуальный) 20 баллов

Зачет 10 баллов

итого 100 баллов

4 семестр

Семинарские занятия Вопросы и задания к семинарским занятиям 20 баллов

Контрольный срез Тестовые задания 20 баллов

Контрольная работа 20 баллов

Самостоятельная работа Проект (групповой и индивидуальный) 20 баллов

Экзамен 20 баллов

итого 100 баллов

5.3. Формы контроля и оценочные средства

СЕМЕСТР 1

3.1. Вопросы по темам семинарских занятий:

Тема: Множества и операции над ними. Способы задания множеств. Отношения между множествами

1. Что понимают под множеством, элементом множества?

2. Что значит «множество задано»?

3. Можно ли считать множество A заданным, если известно, что в A с его элементами?

4. Какими способами задаются множества?

5. Можно ли одно и то же множество задать различными способами? Приведите примеры.

6. Когда говорят, что множества A и B пересекаются, не пересекаются?

7. Что значит множество B является подмножеством A ?

8. Верно ли, что $\square \square A, A \square \square, A \square A$?

9. Какие два множества называются равными?

Тема: Операции над множествами (пересечение, объединение, вычитание)

1. 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?

2. Как следует находить пересечение, объединение, разность 2-х множеств, если: а) элементы множеств перечислены; б) множества заданы при помощи характеристических свойств их элементов?

3. Известно, что $B \square A$. Каким будет в этом случае пересечение, объединение и разность множеств A и B ?

Тема: Разбиение множества на классы

1. В каком случае считают, что множество X разбито на классы $X_1, X_2, \dots, X_n$?

2. Приведите примеры правильно выполненного разбиения множества на классы.

Тема: Высказывания и предикаты. Конъюнкция, дизъюнкция и отрицание высказываний и предикатов

1. Как определяют понятия «высказывание» и «высказывательная форма»?

2. В чем отличие составного высказывания от элементарного?

3. Как определяют конъюнкцию, дизъюнкцию и отрицание элементарных высказываний? Как можно найти значения истинности составных высказываний?

4. Как определяют конъюнкцию, дизъюнкцию и отрицание предикатов? Как находят множества истинности конъюнкции, дизъюнкции, отрицания предикатов?

5. Каким образом строят отрицание высказываний и предикатов, имеющих различную структуру (указать различные способы)?

Тема: Высказывания с кванторами и их отрицания

1. Какие слова называют в логике кванторами? Каково их назначение? Приведите примеры высказываний с кванторами общности и существования.

2. Как можно прочитать записи $(\square x \square X) A(x)$, $(\square x \square X) A(x)$? Что представляет в этих предложениях запись $A(x)$?

3. Как строят отрицания высказываний с кванторами (указать различные способы)?

4. Как устанавливают значение истинности высказывания с кванторами?

Тема: Отношение логического следования и равносильности. Необходимые и достаточные условия. Теоремы. Закон контрапозиции

1. При каком условии можно утверждать, что предложение B следует из предложения A ?

2. В каком отношении находятся множества истинности предикатов A и B , если известно, что B следует из A ? Приведите пример.

3. Какие 2 предложения считают равносильными? Приведите пример.

4. В каком отношении находятся множества истинности предикатов A и B , если известно, что A равносильно B ?

5. Каков смысл понятий «необходимое условие», «достаточное условие»?

6. Какова логическая структура теоремы?

Тема: Дедуктивные умозаключения

1. Какую логическую операцию называют умозаключением? Приведите пример.

2. На какие группы можно разделить умозаключения, если в основе классификации будет лежать отношение логического следования?

3. Какие выделяют схемы дедуктивных (недедуктивных) умозаключений? Запишите их, используя символы.

4. Как при помощи кругов Эйлера убедиться в истинности правил заключения, отрицания и силлогизма?

Тема: Неполная индукция и аналогия. Способы математического доказательства

1. Каков логический смысл доказательства?

2. Какие способы математических доказательств вам знакомы?

3. Что понимают под индуктивными умозаключениями и умозаключениями по аналогии?

4. Какое умозаключение называют неполной индукцией?

5. Всегда ли выводы, полученные при помощи неполной индукции, являются верными?

Тема: Понятие отношения. Способы задания отношений на множестве.

1. Сформулируйте определение понятия отношения, запишите его используя математическую символику.

2. Какие способы задания отношений вам известны? Перечислите их и приведите примеры.

Тема: Соответствия между элементами двух множеств

1. Сформулируйте определение понятия соответствия между элементами двух множеств. Приведите примеры.

2. Как изображается соответствие между элементами двух множеств на графе? Приведите примеры.

3. Сформулируйте определение понятия взаимнооднозначного соответствия. Приведите примеры.

4. Как изображается взаимнооднозначное соответствие между элементами двух множеств на графе? Приведите примеры.

3.2. Примеры тестовых заданий:

Выбери все правильные варианты ответов

Если на множестве студентов группы рассматривать два свойства: "быть отличником" и "быть спортсменом", то разбиение произойдет на классы:

а) подмножество студентов группы, являющихся и отличниками, и спортсменами б) подмножество студентов группы, являющихся отличниками

в) подмножество спортсменов группы, не являющихся отличниками г) подмножество студентов группы, являющихся спортсменами

- д) подмножество отличников группы, не являющихся спортсменами
- е) подмножество студентов группы, не являющихся ни отличниками, ни спортсменами

3.3. Примерные задания контрольных работ:

Контрольная работа по теме «Множества» Вариант 1

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

- а) Определите вид данных множеств.
- б) Запишите, используя символы, характеристическое свойство данных множеств (выполните задание двумя способами).
- в) перечислите элементы конечного множества.
- г) используя знаки $\square$ и $\square$, запишите 10 верных утверждений.

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, $A \cap C$, $A \cap B$, $A \cap V$, $A \setminus C$, $C \setminus B$, $A \cap B \cap C$, $A \cap B \cap C$.

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

- а) Начертите круги Эйлера для множеств У, Р, Х, С и заштрихуйте область, изображающую множество $B = (P \setminus X) \cap C$.
- 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.

5. Изобразите на координатной плоскости элементы декартова произведения множеств Х и У, если: $X = \{x / x \in Z, -5 \leq x \leq 2\}$, $Y = [0; 5)$.

3.4. Пример проекта (группового и индивидуального):

- 1. Создание презентации по теме «Высказывания и предикаты».
- 2. Найдите в учебниках для начальной школы примеры высказываний с кванторами. Как учащиеся устанавливают значение их истинности? Ответ обоснуйте. Представьте ваши результаты в виде презентации.

3.5. Вопросы к экзамену:

- 1. Понятие множества, элемента множества. Пустое множество. Способы задания множеств.
- 2. Отношения между множествами, их изображение с помощью кругов Эйлера. Примеры упражнений из начального курса математики, в которых встречаются различные способы задания множеств, выделения подмножеств.
- 3. Операции объединения и пересечения множеств, законы этих операций (с доказательством). Примеры упражнений из начального курса математики, при выполнении которых встречаются операции объединения и пересечения множеств.
- 4. Разность множеств, дополнение к подмножеству. Законы де Моргана. Примеры упражнений из начального курса математики, в которых встречается разность множеств, дополнение к подмножеству.
- 5. Понятие классификации. Разбиение множеств на классы при помощи свойств. Виды заданий на классификацию в начальном курсе математики.
- 6. Понятие упорядоченной пары, декартова произведения двух множеств. Свойства декартова умножения двух множеств. Примеры заданий, в которых учащиеся встречаются с кортежами.
- 7. Математические понятия, их особенности. Объем и содержание понятия. Отношения между понятиями. Примеры упражнений из начального курса математики, направленных на раскрытие объема и содержания понятия и родо-видовых отношений между понятиями.
- 8. Определение понятия. Виды определений. Требования к определению понятий. Определения понятий в начальном курсе математики.
- 9. Определение понятия. Структура определения понятия через род и видовое отличие. Решение задач на распознавание по определениям различной структуры. Примеры заданий на распознавание из начального курса математики.
- 10. Понятие высказывания. Элементарные и составные высказывания.
- 11. Конъюнкция и дизъюнкция высказываний, законы этих операций (с доказательством). Примеры элементарных высказываний, конъюнкций и дизъюнкций высказываний из начального курса математики.
- 12. Отрицание высказываний. Законы отрицания. Отрицание конъюнкции и дизъюнкции (с доказательством). Примеры отрицаний высказываний из начального курса математики.
- 13. Понятие предиката, его области определения и множества истинности. Конъюнкция предикатов, теорема о множестве истинности конъюнкции предикатов (с доказательством). Примеры предикатов из начального курса математики.
- 14. Понятие предиката, его области определения и множества истинности. Дизъюнкция предикатов. Теорема о множестве истинности дизъюнкции предикатов (с доказательством). Примеры предикатов из НКМ.
- 15. Понятие предиката, его область определения и множества истинности. Отрицание предикатов, теорема о множестве истинности отрицания предикатов (с доказательством). Примеры предикатов из НКМ.
- 16. Высказывания с кванторами, их логическая структура.
- 17. Способы установления значения истинности высказываний с кванторами (с обоснованием). Примеры высказываний с кванторами из НКМ и способы установления значения их истинности.
- 18. Высказывания с кванторами, их логическая структура. Отрицание высказываний с кванторами. Примеры высказываний с кванторами из НКМ.
- 19. Отношение логического следования и равносильности между предикатами. Необходимые и достаточные условия. Примеры предложений начального курса математики, которые можно сформулировать со словами: "если ..., то...", "необходимо", "достаточно".
- 20. Понятия теоремы. Структура теоремы. Виды теорем, связь между ними.
- 21. Закон контрапозиции, его иллюстрация на примерах. Сформулируйте теоремы, представления о которых дается в начальном курсе математики.

22. Понятия умозаключения, рассуждения. Дедуктивные умозаключения. Примеры дедуктивных умозаключений из начального курса математики.

23. Понятия умозаключения, рассуждения. Не дедуктивные умозаключения. Примеры не дедуктивных умозаключений из начального курса математики.

24. Понятие доказательства. Способы доказательства. Примеры доказательств из начального курса математики.

25. Понятие соответствия между элементами 2-х множеств. Способы задания соответствия. Взаимно однозначные соответствия. Равномощные множества. Примеры соответствий, рассматриваемых в НКМ.

26. Понятие бинарного отношения между элементами одного множества. Способы задания бинарных отношений. Примеры бинарных отношений, с которыми встречаются учащиеся начальных классов.

27. Понятие отношения на множестве. Свойства отношений: рефлексивность, симметричность, транзитивность.

28. Отношение эквивалентности и его связь с разбиением множества на классы. Примеры отношений эквивалентности, которые изучаются в начальном курсе математики.

29. Понятие отношения на множестве. Свойства отношений: антисимметричность, транзитивность, рефлексивность.

30. Отношение порядка, упорядоченность множества. Примеры отношения порядка в начальном курсе математики.

СЕМЕСТР 2

3.1. Вопросы по темам семинарских занятий:

Тема: Числовые равенства и неравенства

1. Какие свойства числовых равенств и неравенств вам известны? Сформулируйте и докажите их.

2. Как обосновывается истинность числовых равенств и неравенств.

Тема: Уравнения и неравенства с одной переменной

1. Сформулируйте определение уравнения. Приведите примеры.

2. Что называют областью определения уравнения и множеством допустимых значений уравнения?

3. Какие способы решения уравнений вам известны? Приведите примеры. 4. Сформулируйте определение неравенства. Приведите примеры.

5. Какие способы решения неравенств вам известны? Приведите примеры.

Тема: Аксиоматическое построение системы натуральных чисел. Метод математической индукции

1. Раскройте суть аксиоматического подхода к построению системы натуральных чисел

2. Каковы основные понятия, используемые в аксиоматике Пеано? 3. Каким требованиям должна удовлетворять система аксиом.

4. В чем заключается суть метода математической индукции?

Тема: Теоретико-множественный подход к построению множества целых неотрицательных чисел и действий над ними

1. В чем заключается теоретико-множественный смысл натуральных чисел и отношений «меньше», «больше», «равно»?

2. Сформулируйте теоретико-множественный смысл сложения натуральных чисел.

3. Сформулируйте теоретико-множественный смысл вычитания натуральных чисел.

4. Сформулируйте теоретико-множественный смысл умножения натуральных чисел.

5. Сформулируйте теоретико-множественный смысл деления натуральных чисел.

Тема: Натуральное число как результат измерения величины

1. Дайте определения действиям над отрезками.

2. Сформулируйте смысл натурального числа, полученного в результате измерения величины.

3. Сформулируйте смысл сложения и вычитания натуральных чисел, полученных в результате измерения величины.

4. Сформулируйте смысл умножения натуральных чисел, полученных в результате измерения величины.

5. Сформулируйте смысл деления натуральных чисел, полученных в результате измерения величины.

3.2. Примеры тестовых заданий:

Тест по теме «Натуральное число как мера величины»

1. Если отрезок $a = 6e$, а $e = 2e$, тогда $m \in l(a) = \dots$ 1) 4; 2) 2; 3) 3; 4) 5.

2. Отрезок a измерен при помощи единицы e . Если e увеличить в 2 раза, то мера отрезка $a \dots$

1) увеличится на 2; 2) уменьшится в 2 раза; 3) останется прежней; 4) увеличится в 2 раза.

3. Если мера отрезка a при единице e_1 равна 12, а мера отрезка a при единице e равна 24, то e_1 равно: 1) $2e$; 2) $4e$; 3) $6e$; 4) $8e$.

4. Отрезок a измерен при помощи единицы e . Если e уменьшить в 3 раза, то мера отрезка $a \dots$

1) уменьшится на 3; 2) увеличится в 3 раза; 3) останется прежней; 4) уменьшится в 9 раз.

5. Помидоры дороже огурцов в 2 раза. Речь идет о величине....

1) масса; 2) цена; 3) стоимость; 4) вес.

6. За бананы и апельсины заплатили 62 рубля, бананы стоят 25 рублей. Сколько стоят апельсины?

В задаче идет речь о величине: 1) цена; 2) стоимость; 3) рубли; 4) масса.

7. С первой грядки собрали 5 кг клубники, а со второй 3 кг. Сколько килограмм клубники собрали с двух грядок?

В задаче идет речь о величине: 1) объем; 2) длина; 3) масса; 4) килограмм.

3.3. Примерные задания контрольных работ:

Контрольная работа по теме «Теоретико-множественный подход»

1. В чем заключается теоретико-множественный смысл суммы натуральных

2. В чем заключается теоретико-множественный смысл частного (2 случая).

3. Используя соответствующие теоретические положения, обоснуйте истинность следующих утверждений: а) $7 - 2 = 5$; б) $4 < 10$; в) $5 \cdot 3 = 15$.
4. Используя теоретико-множественный подход, обоснуйте выбор действия при решении следующих задач: а) У школы посадили 8 берёз, а клёнов в 2 раза больше. Сколько посадили клёнов у школы? б) Из коробки взяли 8 красных карандашей, а зеленых на 3 меньше. Сколько зеленых карандашей взяли из коробки? в) Из 15 роз составили 5 одинаковых букетов. Сколько роз в каждом букете?
5. Запишите, используя символы, правило вычитания суммы из числа и дайте его теоретико-множественное истолкование.
- 3.4. Пример проекта (группового и индивидуального):
 1. Создание презентации по теме «Натуральное число как результат измерения величины».
 2. Найдите в учебниках для начальной школы примеры заданий по теме «Теоретико-множественный подход к построению множества целых неотрицательных чисел». Представьте ваши результаты в виде таблицы, укажите класс и автора учебника.
- 3.5. Вопросы к зачету:
 1. Понятие соответствия между элементами 2-х множеств. Способы задания соответствия. Взаимно однозначные соответствия. Равномощные множества. Примеры соответствий, рассматриваемых в НКМ.
 2. Понятие бинарного отношения между элементами одного множества. Способы задания бинарных отношений. Примеры бинарных отношений, с которыми встречаются учащиеся начальных классов.
 3. Понятие отношения на множестве. Свойства отношений: рефлексивность, симметричность, транзитивность. Отношение эквивалентности и его связь с разбиением множества на классы. Примеры отношений эквивалентности, которые изучаются в начальном курсе математики.
 4. Понятие отношения на множестве. Свойства отношений: антисимметричность, транзитивность, рефлексивность. Отношение порядка, упорядоченность множества. Примеры отношения порядка в начальном курсе математики.
 5. Определение числовой функции. Способы задания функции. Линейная функция, её свойства и график. Пути осуществления пропедевтики понятия функции в начальном курсе математики.
 6. Определение числовой функции. Прямая пропорциональность, её свойства и график. Пути осуществления пропедевтики понятия функции в начальном курсе математики.
 7. Определение числовой функции. Обратная пропорциональность, её свойства и график. Пути осуществления пропедевтики понятия функции в начальном курсе математики.
 8. Понятие алгебраической операции. Законы алгебраических операций. Примеры алгебраических операций, рассматриваемых в начальном курсе математики.
 9. Понятие алгебраической операции. Нейтральный, поглощающий, симметричный элементы. Примеры алгебраических операций, рассматриваемых в начальном курсе математики.
 10. Различные подходы к построению арифметически натуральных чисел. Понятие об аксиоматическом методе построения теории. Требования, предъявляемые к системе аксиом.
 11. Аксиоматическое определение натурального числа. Основные понятия и отношения, аксиомы Пеано. Свойства отношения «непосредственно следовать за», изучаемые в начальном курсе математики.
 12. Определение сложения. Его существование и единственность. Таблица сложения. Использование аксиоматического подхода к сложению в начальном курсе математики.
 13. Определение сложения. Законы сложения натуральных чисел (с доказательством). Какие законы сложения изучаются в начальном курсе математики?
 14. Определение умножения. Его существование и единственность. Таблица умножения. Использование аксиоматического подхода к умножению в начальном курсе математики.
 15. Определение умножения. Законы умножения натуральных чисел (с доказательством). Какие законы умножения изучаются в начальном курсе математики?
 16. Определение вычитания натуральных чисел. Условие существования разности, его единственность (с доказательством). Привести примеры упражнений начального курса математики, в которых вычитание рассматривается как действие обратное сложению.
 17. Определение деления натуральных чисел. Условие существования частного, его единственность (с доказательством). Привести примеры упражнений начального курса математики, в которых деление рассматривается как действие обратное умножению.
 18. Невозможность деления на нуль (с доказательством). Деление с остатком. Привести примеры заданий из начального курса математики, при выполнении которых учащиеся выполняют деление с остатком.
 19. Упорядоченность и другие свойства множества целых неотрицательных чисел. Привести примеры упражнений из начального курса математики, при выполнении которых учащиеся неявно используют определения отношений «больше», «меньше», свойства множества натуральных чисел.
 20. 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. Отношения «равно», «меньше» и «больше» на множестве целых неотрицательных чисел. Как вводятся понятия натурального числа и нуля, отношения «равно», «меньше» и «больше» на множестве в начальном курсе математики.
 21. Теоретико-множественный смысл суммы целых неотрицательных чисел, ее существование и единственность. Теоретико-множественный смысл законов сложения. Дайте теоретико-множественное обоснование введения понятий сложения и суммы в начальном курсе математики.
 22. Теоретико-множественный смысл разности целых неотрицательных чисел. Теоретико-множественный смысл правил вычитания числа из суммы и суммы из числа. Дайте теоретико-множественное обоснование введения понятия вычитания и разности в начальном курсе математики. Приведите примеры вычислительных приемов, в которых применяются правила

вычитания числа из суммы и суммы из числа.

23. Теоретико-множественный смысл произведения целых неотрицательных чисел. Теоретико-множественный смысл законов умножения. Определение произведения через сумму. На основе какого определения изучаются понятия умножения и произведения в начальном курсе математики? Как изучаются законы умножения? Приведите примеры вычислительных приемов, в которых они применяются.

24. Теоретико-множественный смысл частного целого неотрицательного числа и натурального числа. Теоретико-множественный смысл правил деления суммы и произведения на число. Дайте теоретико-множественное обоснование изучения в начальном курсе математики понятий деления и частного. Приведите примеры вычислительных приемов, в которых применяются правила деления суммы и произведения на число.

25. Определение уравнения с одной переменной. Корень уравнения. Множество корней уравнения. Равносильные уравнения. Теоремы о равносильности уравнений (с доказательством). Как трактуется понятие уравнения в начальном курсе математики? Каковы способы решения уравнений?

26. Определение неравенства с переменной. Решение неравенства. Множество решений неравенства. Равносильные неравенства. Теоремы о равносильности неравенств (с доказательством). Осуществление пропедевтики понятия неравенства с переменной в начальном курсе математики.

27. Смысл натурального числа, полученного в результате измерения величин. Приведите примеры упражнений из НКМ, в которых используется этот подход.

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

29. Смысл умножения натуральных чисел, полученных в результате измерения величин. Приведите примеры упражнений из НКМ, в которых используется этот подход.

30. Смысл деления натуральных чисел, полученных в результате измерения величин. Приведите примеры упражнений из НКМ, в которых используется этот подход.

СЕМЕСТР 3

3.1. Вопросы по темам семинарских занятий:

Тема: Система счисления

1. Дайте определение понятию «система счисления».

2. Дайте определения позиционным и непозиционным системам счисления.

3. Как вы считаете понятия «число», «цифра» являются тождественными или нет? Ответ обоснуйте.

4. Как можно сравнить промежутки времени, не прибегая к измерениям?

Тема: Понятие обыкновенной дроби

1. Что называют обыкновенной дробью?

2. Какие задачи привели к возникновению понятия дроби?

3. Какие дроби называются равными?

3. Какие дроби называются правильными?

3. Какие дроби называются неправильными?

5. Сформулируйте основное свойство дроби. Докажите основное свойство дроби.

6. Какие дроби называются сократимыми?

7. Какие дроби называются несократимыми?

8. Что такое доля?

Тема: Понятие положительного рационального числа

1. Дайте определение рационального числа.

2. Сформулируйте определение отношения «больше» для положительных рациональных чисел и докажите, что оно транзитивно.

3. Сформулируйте определение отношения «меньше» для положительных рациональных чисел и докажите, что оно транзитивно.

4. Сформулируйте определение отношения «больше» для положительных рациональных чисел и докажите, что оно антисимметрично.

5. Сформулируйте определение отношения «меньше» для положительных рациональных чисел и докажите, что оно антисимметрично.

6. Докажите коммутативный закон сложения положительных рациональных чисел.

7. Чем отличается его доказательство от доказательства ассоциативного закона?

Тема: Запись положительных рациональных чисел в виде десятичных дробей

1. Какие дроби называются десятичными?

2. Зачем были введены в математику десятичные дроби? Чем они удобнее обыкновенных дробей?

3. Обязательно ли при сравнении десятичных дробей приводить их к десятичному знаменателю? Как сравнить десятичные дроби, не приводя их к общему знаменателю?

4. Сформулируйте правило преобразования конечной десятичной дроби в обыкновенную дробь.

5. Приведите примеры конечных десятичных дробей. Запишите их в виде несократимых обыкновенных дробей. Каким свойством обладают знаменатели полученных обыкновенных дробей?

6. Какие дроби называются периодическими? Назовите виды периодических дробей.

7. Что называется целой частью бесконечной десятичной дроби?

8. Что называется цифрой третьего разряда бесконечной десятичной дроби? Приведите пример.

9. Запишите чисто-периодическую и смешанно-периодическую дробь, найдите несколько разных форм записи выбранных

чисел.

10. Сформулируйте правила обращения периодических дробей в обыкновенные.

11. Чем похожи правила преобразования бесконечной десятичной смешанно периодической и чисто-периодической дробей? Чем они отличаются?

12. Подберите несколько примеров для отработки умений преобразования десятичных дробей разных видов в обыкновенные дроби.

13. Приведите примеры заданий на определение вида десятичной дроби, соответствующей данной обыкновенной дроби; выполните подробные записи, выделяя шаги алгоритма?

3.3. Примерные задания контрольных работ:

1. Вместо звездочек поставьте цифры так, чтобы число

1) $261*6$ делилось на 4

2) $2314*$ делилось на 6

3) $24*139$ делилось на 11

2. С помощью алгоритма Евклида найдите НОД чисел 42628 и 33124

3. Какие из следующих высказываний истинны? Номера запишите в порядке возрастания без запятых и других дополнительных символов.

1) Если произведение двух натуральных чисел делится на 5, то хотя бы один из множителей делится на 5.

2) Если ни одно из натуральных чисел не делится на 36, то и их произведение не делится на 36.

3) Если произведение нескольких натуральных чисел делится на 12, то хотя бы один множитель делится на 3 и хотя бы один из множителей четный.

5. Решите задачу

12 человек несут 12 хлебов. Каждый мужчина несет 2 хлеба, каждая женщина – 0.5 хлеба, а ребенок – по четверти хлеба. Сколько было мужчин, женщин, детей?

3.4. Пример проекта (группового и индивидуального):

1. Создание презентации по теме «Понятие обыкновенной дроби».

2. Выполните исследовательское задание по теме «Системы счисления». Дайте определения позиционным и непозиционным системам счисления.

3.5. Вопросы к зачёту:

1. Задача расширения множества натуральных чисел. Понятие дроби.

2. Основное свойство дроби. Каков смысл понятия дроби в начальном курсе математики? Приведите примеры упражнений, с помощью которых формируется понятие дроби.

3. Основное свойство дроби. Понятие положительного рационального числа. Приведите примеры упражнений начального курса математики, в которых неявно учитывается основное свойство дроби.

4. Отношение равенства на множестве. Свойства множества. Как сравниваются дроби в начальном курсе математики? Приведите примеры упражнений.

5. Отношение порядка на множестве. Свойства множества. Как сравниваются дроби в начальном курсе математики? Приведите примеры упражнений.

6. Определение суммы положительных рациональных чисел. Законы сложения (один с доказательством). Как трактуется сложение дробей в начальном курсе математики? Приведите примеры.

7. Определение произведения положительных рациональных чисел. Законы умножения (один с доказательством). Какие упражнения начального курса математики формируют представление об умножении дробей?

8. Определение разности положительных рациональных чисел. Правило нахождения разности (с выводом). Как трактуется вычитание дробей в начальном курсе математики? Приведите примеры.

9. Определение частного положительных рациональных чисел. Правило нахождения частного (с выводом). Какие упражнения начального курса математики формируют у младших школьников представление о делении дробей?

10. Запись положительных рациональных чисел в виде десятичных дробей. Понятие десятичной дроби.

11. Необходимое и достаточное условие представления обыкновенной дроби в виде конечной десятичной. Как понимать утверждение «десятичная форма записи является расширением вправо» десятичной системы счисления для натуральных чисел?

12. Представление рациональных чисел в виде бесконечных периодических десятичных дробей. Правила записи бесконечных десятичных дробей в виде обыкновенной. Примеры.

13. Необходимость расширения множества положительных рациональных чисел. Существование чисел, отличных от рациональных.

14. Понятие иррационального числа. Привести примеры десятичных дробей, являющихся рациональными числами.

СЕМЕСТР 4

3.1. Вопросы по темам семинарских занятий:

Тема: Отношение делимости на множестве натуральных чисел, его свойства

1. Сформулируйте определение отношения делимости.

2. Какими свойствами обладает отношение делимости?

3. Запишите, используя математические символы, свойства рефлексивности, антисимметричности и транзитивности отношения делимости, заданного на множестве натуральных чисел и докажите их.

4. Отношение делимости, заданное на множестве натуральных чисел, является отношением эквивалентности или порядка? Ответ обоснуйте.

Тема: Признаки делимости. Делимость суммы, разности, произведения.

Делимость на составное число

1. Сформулируйте и докажите признаки делимости суммы, разности, произведения. Приведите соответствующие примеры.
2. Сформулируйте и докажите признаки делимости на 2, 4, 5, 3, 9, 11. Приведите соответствующие примеры.
3. Сформулируйте и докажите признак делимости на составное число. Приведите соответствующие примеры.
4. Как используются методы полной и математической индукции для доказательства делимости выражений с натуральными переменными на число?

Тема: Геометрические построения. Задачи на построение с помощью циркуля и линейки

1. Сформулируйте особенности решения задач на построение.
2. Перечислите возможности использования при решении задач на построение основных чертежных инструментов (циркуль, линейка).
3. Какие элементарные задачи на построение вам известны. Выполните соответствующие построения с помощью циркуля и линейки.

4. Каковы основные этапы решения задач на построение?

5. Сформулируйте задачи на построение, которые не разрешимы с помощью циркуля и линейки.

Тема: Аддитивно - скалярная величина и ее свойства. Измерение величины.

Действия над однородными величинами.

1. Дайте аксиоматическое определение положительной скалярной величины.
2. Какие величины называются однородными?
3. Какие величины называются скалярными?
4. Что значит измерить величину?
5. Какие действия над однородными величинами можно выполнять?
6. Какими свойствами обладают однородные величины?

Тема: Длина отрезка и ее измерение

1. Дайте определение длины.
2. Что значит измерить длину отрезка? Назовите стандартные единицы длины. Каково соотношение между ними?
3. Решение каких практических задач привело к возникновению понятия длина?
4. Как можно сравнить длины, не прибегая к измерениям?

Тема: Объем тела и его измерение

1. Дайте определение объема тела.
2. Что значит измерить объем? Назовите стандартные единицы объема. Каково соотношение между ними?
3. Решение каких практических задач привело к возникновению понятия объем?
4. Как можно сравнить объемы, не прибегая к измерениям?

Тема: Масса тела и её измерение

1. Дайте определение массы.
2. Что значит измерить массу? Назовите стандартные единицы массы. Каково соотношение между ними?
3. Решение каких практических задач привело к возникновению понятия масса?
4. Как можно сравнить массы, не прибегая к измерениям?

Тема: Время и его измерение

1. Дайте определение времени.
2. Что значит измерить промежуток времени? Назовите стандартные единицы времени. Каково соотношение между ними?
3. Решение каких практических задач привело к возникновению понятия время?
4. Как можно сравнить промежутки времени, не прибегая к измерениям?

Тема: Зависимость между неоднородными величинами. Действия над неоднородными величинами

1. Какие величины называются неоднородными?
2. Какие действия над неоднородными величинами можно выполнять?
3. Какие зависимости между неоднородными величинами бывают?

3.2. Примеры тестовых заданий:

Тест по теме «Планиметрия»

1. Длина одного из катетов больше другого на 10 см, но меньше гипотенузы на 10 см. Найдите длину гипотенузы.

А) 80 см; Б) 50 см; В) 100 см; Г) 20 см.

2. В треугольнике основание на 4 см меньше длины высоты, а площадь этого треугольника равна 96 см². Найдите длины основания и высоты треугольника.

А) 11см; 15см; Б) 12см; 16см; В) 13см; 17см; Г) 14см; 18см.

3. Найдите смежные углы, если один из них в 3 раза меньше другого. А) 90°; 90°; Б) 135°; 45°; В) 100°; 80°; Г) 120°; 60°.

4. Если квадрат имеет площадь 49 см², то его периметр равен: А) 21 см; Б) 56 см; В) 14 см; Г) 28 см.

5. Если в равнобедренном треугольнике угол при вершине содержит 108°, то мера угла при основании равна:

А) 72°; Б) 54°; В) 42°; Г) 36°.

6. Может ли в треугольнике быть два тупых угла?

А) да; Б) нет; В) когда он описывает окружность; Г) зависит от построения.

7. Боковые стороны прямоугольной трапеции равны 15 см и 17 см. Большее основание равно 18 см. Вычислите среднюю линию трапеции.

А) 25 см; Б) 9см; В) 14 см; Г) 40 см.

3.3. Примерные задания контрольных работ:

Контрольная работа: «Прямая и обратная зависимости между величинами».

Решить с помощью пропорции уравнения: а) $x : 25 = 3 \frac{1}{5} : 1,6$; б) $0,7/x = 5,6/10$ 2 Определите зависимость между величинами: обоснуйте свой ответ

а) зависимость между стороной прямоугольника и его площадью;

- б) зависимость между скоростью мотоциклиста и временем его движения ;
 в)) зависимость между количеством товара, купленного на определенную сумму денег, и его ценой.
 г) зависимость между стоимостью товара, купленного по одной цене, и его количеством
 д) зависимость между временем, затраченное на прохождение определенного пути, и скоростью, с которой этот путь был пройден;
 е) зависимость, при одинаковой производительности труда, между количеством рабочих, выполняющих определенную работу, и временем выполнения этой работы; 3) зависимость между периметром квадрата и его стороной;
 3. Как изменится площадь прямоугольника, если его длину :
 а) увеличить в 1,7 раза? б) уменьшить в 2,5 раза?
 Запишите формулу, которой удобно пользоваться для обоснования своего ответа.
 4. Площадь прямоугольника 120 см². Как изменится ширина прямоугольника, если его
 длину: а) увеличить в 3 раза?; б) уменьшить в 2,5 раза?
 Запишите формулу, которой удобно пользоваться для обоснования своего ответа. 5. При смене воды в бассейне каждые 2 мин в него поступает 50л. Какой объем воды поступит в бассейн через 19 мин?
 6. Расстояние между двумя городами на карте 9см. Какого расстояние между этими городами на местности, если масштаб 1 : 3 000 000?
 7. Один рабочий за час обрабатывает 25 деталей и выполняет весь заказ за 12ч. За сколько часов выполнит этот же заказ другой рабочий, если за час он выполняет на 5 деталей больше?
 8. При давлении, равном 18 атмосферам, газ занимает объем 35см³. Какой объем должен занимать тот же газ при давлении 28 атмосфер?
 9. Самолет, скорость которого 550 км/ч, пролетает расстояние между городами за 4ч. За сколько часов пройдет это же расстояние поезд, если его скорость 50 км/ч?
 3.4. Пример проекта (группового и индивидуального):
 1. Найдите в учебниках для начальной школы примеры заданий по теме «Отношение делимости на множестве натуральных чисел». Укажите класс и автора учебника.
 2. Создайте и представьте презентацию по одной из тем: «Объем тела и его измерение», «Длина отрезка и ее измерение», «Время и его измерение», «Масса тела и её измерение».
 3.5. Вопросы к экзамену:
 1. Возникновение и развитие геометрии. Аксиоматический метод в геометрии. Открытие геометрий, отличных от Евклида.
 2. Аксиоматика школьного курса планиметрии.
 3. Содержание школьного курса планиметрии. Определение, свойства, изображение некоторых плоских геометрических фигур. Последовательность их изучения.
 4. Виды геометрических задач и особенности их решения.
 5. Содержание стереометрии. Определение, свойства, изображение некоторых пространственных геометрических фигур. Последовательность их изучения.
 6. Характеристика геометрических понятий начального курса математики: точка, прямая, отрезок (термин, вид определения, свойства и способ их изучения, виды заданий).
 7. Характеристика геометрических понятий начального курса математики: луч, угол, прямой угол (термин, вид определения, свойства и способ их изучения, виды заданий).
 8. Характеристика геометрических понятий начального курса математики: многоугольник, треугольник (термин, вид определения, свойства и способ их изучения, виды заданий).
 9. Характеристика геометрических понятий начального курса математики: треугольник, четырехугольник (термин, вид определения, свойства и способ их изучения, виды заданий).
 10. Характеристика геометрических понятий начального курса математики: прямоугольник, квадрат, параллелепипед (термин, вид определения, свойства и способ их изучения, виды заданий).
 11. Отражение свойств реального мира через понятие величины. Основные свойства скалярных величин, аксиоматическое определение величины.
 12. Измерение величин. Система единиц СИ.
 13. Длина отрезка, ее основные свойства. Измерение длины отрезка.
 14. Стандартные единицы длины, отношения между ними. Как трактуется понятие длины в начальном курсе математики? Какие единицы длины в нем рассматриваются?
 15. Площадь плоской фигуры. Способы измерения площадей фигур.
 16. Равновеликие и равносторонние фигуры. Как трактуется измерение площади в начальном курсе математики?
 17. Площадь плоской фигуры. Какие способы измерения площади рассматриваются в начальном курсе математики?
 18. Приближенное измерение площади криволинейной фигуры. Какие способы измерения площади рассматриваются в начальном курсе математики?
 19. Площадь плоской фигуры. Площадь прямоугольника (с доказательством). Как обосновывается вычисление площади прямоугольника в начальном курсе математики?
 20. Площадь плоской фигуры. Площадь параллелограмма, треугольника и других фигур (с доказательством). Как обосновывается вычисление площади квадрата в начальном курсе математики?
 21. Площадь плоской фигуры. Площадь круга (с доказательством). Как обосновывается вычисление площади круга в начальном курсе математики?

22. Площадь криволинейной фигуры. Площадь круга. Приближенное измерение площади криволинейной фигуры.
23. Равновеликие и равносторонние фигуры. Площадь прямоугольника, параллелограмма, треугольника.
24. Объем тела, его основные свойства. Измерение объема. Единицы объема, отношение между ними. Формулы объемов некоторых тел.
25. Масса тела - её измерение. Как формируются представления об этой величине в начальном курсе математики?
26. Масса тела - её измерение. Какие единицы, свойства и действия над этой величиной рассматриваются в начальном курсе математики?
27. Объем тела - его измерение. Как формируются представления об этой величине в начальном курсе математики?
28. Объем тела - его измерение. Какие единицы, свойства и действия над этой величиной рассматриваются в начальном курсе математики?
29. Зависимости между величинами: скоростью, временем и расстоянием при равномерном движении. Какие зависимости рассматриваются в начальном курсе математики?
30. Зависимости между величинами: ценой, количеством и стоимостью. Какие зависимости рассматриваются в начальном курсе математики?

5.4. Оценка результатов обучения в соответствии с индикаторами достижения компетенций

Неудовл.: не достигнут

Удовл. Пороговый уровень: Знает: базовые составляющие задачи, как осуществить, поиск, обработку, анализ и синтез информации для решения поставленных задач различные варианты решения поставленных задач на основе системного подхода, научных методов и достижений. Различные современные ИКТ-технологии создания, обработки и передачи информации. Теоретические основы приемов развития мотивации обучающихся к совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности на уроках математики; теоретические основы возможностей осуществления контроля и оценки результатов обучения математике в соответствии с установленными требованиями к образовательным результатам младших школьников. Теоретические основы специальные научные знания в педагогической деятельности в контексте организации математической подготовки. Содержание начального курса математики в соответствии с требованиями ФГОСНОО и основной общеобразовательной программы.

Хорошо. Базовый уровень: Знает: базовые составляющие задачи, как осуществить, поиск, обработку, анализ и синтез информации для решения поставленных задач различные варианты решения поставленных задач на основе системного подхода, научных методов и достижений. Различные современные ИКТ-технологии создания, обработки и передачи информации. Теоретические основы приемов развития мотивации обучающихся к совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности на уроках математики; теоретические основы возможностей осуществления контроля и оценки результатов обучения математике в соответствии с установленными требованиями к образовательным результатам младших школьников. Теоретические основы специальные научные знания в педагогической деятельности в контексте организации математической подготовки. Содержание начального курса математики в соответствии с требованиями ФГОСНОО и основной общеобразовательной программы.

Умеет: ставить и анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, рассматривать различные варианты решения поставленных задач на основе системного подхода, научных методов и достижений, прогнозировать практические последствия различных способов решения поставленных задач из сферы математического образования. Применять информационно-коммуникационные технологии создания, обработки, передачи информации для решения различных коммуникативных задач. Использовать приемы развития мотивации обучающихся к совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности на уроках математики; осуществлять контроля и оценки результатов обучения математике в соответствии с установленными требованиями к образовательным результатам младших школьников; демонстрировать специальные научные знания в педагогической деятельности в контексте организации математической подготовки; реализовывать содержание математики в соответствии с требованиями ФГОСНОО и основной общеобразовательной программы; организовывать самостоятельную деятельность обучающихся по математике; анализировать учебную и внеучебную деятельность обучающихся по математике и корректировать образовательный процесс с целью повышения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения.

Владеет: навыками постановки и анализа задачи, выделяя ее базовые составляющие, рассматривать различные варианты решения поставленных задач на основе системного подхода, научных методов и достижений, прогнозирования практических последствий различных способов решения поставленных задач из сферы математического образования.

Навыками использования приемов развития мотивации обучающихся к совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности на уроках математики. Навыками осуществления контроля и оценки результатов обучения математике в соответствии с установленными требованиями к образовательным результатам младших школьников.

Отлично. Высокий уровень: Знает: базовые составляющие задачи, как осуществить, поиск, обработку, анализ и синтез информации для решения поставленных задач различные варианты решения поставленных задач на основе системного подхода, научных методов и достижений. Различные современные ИКТ-технологии создания, обработки и передачи информации. Теоретические основы приемов развития мотивации обучающихся к совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности на уроках математики; теоретические основы возможностей осуществления контроля и оценки результатов обучения математике в соответствии с установленными требованиями к образовательным результатам младших школьников. Теоретические основы специальные научные знания в педагогической деятельности в контексте организации математической подготовки. Содержание начального курса математики в соответствии с требованиями ФГОСНОО и основной общеобразовательной программы.

Умеет: ставить и анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, рассматривать различные варианты решения поставленных задач на основе системного подхода, научных методов и достижений, прогнозировать практические последствия различных способов решения поставленных задач из сферы математического образования. Применять информационно-коммуникационные технологии создания, обработки, передачи информации для решения различных коммуникативных задач. Использовать приемы развития мотивации обучающихся к

совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности на уроках математики; осуществлять контроля и оценки результатов обучения математике в соответствии с установленными требованиями к образовательным результатам младших школьников; демонстрировать специальные научные знания в педагогической деятельности в контексте организации математической подготовки; реализовывать содержание математики в соответствии с требованиями ФГОСНОО и основной общеобразовательной программы; организовывать самостоятельную деятельность обучающихся по математике; анализировать учебную и внеучебную деятельность обучающихся по математике и корректировать образовательный процесс с целью повышения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения. Владеет: навыками постановки и анализа задачи, выделяя ее базовые составляющие, рассматривать различные варианты решения поставленных задач на основе системного подхода, научных методов и достижений, прогнозирования практических последствий различных способов решения поставленных задач из сферы математического образования. Навыками разработки собственных цифровых образовательных ресурсов по математике. Навыками использования приемов развития мотивации обучающихся к совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности на уроках математики. Навыками осуществления контроля и оценки результатов обучения математике в соответствии с установленными требованиями к образовательным результатам младших школьников. Навыками демонстрации специальных научных знаний в педагогической деятельности в контексте организации математической подготовки. Приемами реализации математического образования в соответствии с требованиями ФГОСНОО и основной общеобразовательной программы, организации самостоятельной деятельности обучающихся по математике; анализировать учебную и внеучебную деятельность обучающихся по математике и корректировать образовательный процесс с целью повышения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Издание	Экз.
Л1.1	Л. П. Стойлова	Математика: учебник для студентов педагогических вузов — Москва : Академия, 2005	143
Л1.2	Л. П. Стойлова	Математика: учебник [для студентов учреждений высшего профессионального образования] — Москва : Академия, 2013	90
Л1.3	Г. А. Бакланова ; Алтайский государственный педагогический университет	Теоретические основы решения текстовых задач: учебное пособие — Барнаул : АлтГПУ, 2021 — URL: http://library.altspu.ru/dc/pdf/baklanova.pdf	9999

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Издание	Экз.
Л2.1	[Л. П. Стойлова и др.]	Математика: сборник задач : учебное пособие [для студентов учреждений высшего профессионального образования] — Москва : Академия, 2013	20
Л2.2	Г. А. Бакланова ; Алтайский государственный педагогический университет	Математика: элементы теории множеств: учебно-методическое пособие — Барнаул : АлтГПУ, 2021 — URL: http://library.altspu.ru/dc/pdf/baklanova1.pdf	9999

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Издание	Экз.
Л3.1	Г. А. Бакланова, Е. И. Грищенко, А. Ю. Тимошенко ; Барнаульский государственный педагогический университет	Тестовые задания по теме "Множества и операции над ними" [Электронный ресурс]: для организации самоконтроля студентов факультета начальных классов — [Барнаул, 2006] — URL: http://abs.uni-altai.ru/unibook/baklanova/index.html	10000

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	
----	--

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Пакет LibreOffice
6.3.1.2	Пакет OpenOffice.org
6.3.1.3	Операционная система семейства Linux
6.3.1.4	Интернет браузер
6.3.1.5	Программа для просмотра электронных документов формата pdf, djvu

6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Электронная библиотека НПБ / Алтайский государственный педагогический университет, Научно-педагогическая библиотека
6.3.2.2	eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	1. Оборудованные учебные аудитории, в том числе с использованием видеопроектора и подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.
7.2	2. Аудитории для самостоятельной работы с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.
7.3	3. Компьютерный класс с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.
7.4	4. Аудио, -видеоаппаратура.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Дисциплина «Математика и Информатика» является важнейшей в профессиональной подготовке учителя начальных классов в рамках соответствующей программы, отражающей содержание государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования. Основной целью изучения дисциплины является - обеспечение готовности студента к усвоению теоретических основ начального курса математики. Основными видами учебной работы являются лекции и практические занятия. На лекциях раскрываются основные теоретические положения и формулируются определения основных понятий курса, отмечаются современные подходы к решаемым проблемам. Практические занятия ориентированы на овладение студентами умениями, связанными с решением учебно-профессиональных задач: • раскрыть студентам мировоззренческое значение математики, углубить их представление о роли и месте математики в изучении окружающего мира; • дать студентам необходимые математические знания, на основе которых строится начальный курс математики, сформировать умения для глубокого овладения его содержанием; • способствовать развитию мышления; • развивать умения самостоятельной работы с учебными пособиями и другой математической литературой. При подготовке к практическим занятиям можно использовать следующие рекомендации: 1. Прочитайте внимательно задания к данному занятию и список рекомендованной литературы. 2. Изучите материал по учебным пособиям, монографиям, периодическим изданиям, проанализируйте учебники для начальной школы. 3. Законспектируйте необходимую литературу по указанию преподавателя. 4. Выполните практические задания по указанию преподавателя. 5. Проверьте себя по вопросам для самоконтроля и перечню вопросов к занятию. Выполнение практических заданий к каждому занятию позволяет успешно подготовиться к экзамену и зачету и овладеть профессиональными умениями, необходимыми в ходе педагогической практики. Самостоятельная работа является одним из основных видов учебной работы и наряду с подготовкой к практическим занятиям предполагает: выполнение и анализ математических заданий и упражнений для младших школьников, проектирование способов деятельности учащихся в процессе их решения; изготовление наглядных пособий, ориентированных на усвоение математического содержания начального курса математики; написание рефератов и подготовку докладов, способствующих углубленному изучению отдельных тем учебной дисциплины «Математика». Кроме того, возможна подготовка индивидуальных заданий и проектов по актуальным проблемам курса, выполнение исследовательских заданий в рамках научно-исследовательских тем кафедры и преподавателей. Для изучения дисциплины предлагается список основной и дополнительной литературы. Основная литература предназначена для обязательного изучения, дополнительная – поможет более глубоко освоить отдельные вопросы, подготовить исследовательские задания и выполнить задания для самостоятельной работы и т.д. В случае пропуска практического занятия студент может воспользоваться содержанием различных блоков учебно-методического комплекса (лекции, практические занятия, контрольные вопросы и тесты) для самоподготовки и освоения темы. Для самоконтроля можно использовать вопросы, предлагаемые к практическим занятиям, а также примерные варианты тестовых заданий (печатный и электронный варианты). При работе с тестовой системой АСТ необходимо внимательно прочитать инструкцию, обратить внимание на время тестирования. На вопросы можно отвечать в любой последовательности, возвращаясь к вопросам, вызвавшим затруднение. Результаты теста будут выведены на экран после нажатия кнопки «Завершить тестирование». После прохождения пробного теста необходимо вернуться к разделам и темам, процент выполнения заданий в которых был недостаточным. Методические рекомендации обучающимся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) Специальные условия обучения в АлтГПУ определены «Положением об инклюзивном образовании» (утверждено приказом ректора от 25.12.2015 г. № 312/1п).	

Данным «Положением» предусмотрено заполнение студентом при зачислении в университет анкеты «Определение потребностей обучающихся в создании специальных условий обучения», в которой указываются потребности лица в организации доступной социально-образовательной среды и помощи в освоении образовательной программы.

Под специальными условиями для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Построение образовательного процесса ориентировано на учет индивидуальных возрастных, психофизических особенностей обучающихся, в частности предполагается возможность разработки индивидуальных учебных планов. Реализация индивидуальных учебных планов сопровождается поддержкой тьютора (родителя, взявшего на себя тьюторские функции в процессе обучения, волонтера).

Обучающиеся с ОВЗ, как и все остальные студенты, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом индивидуальных особенностей и специальных образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Срок получения высшего образования при обучении по индивидуальному учебному плану для лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть при необходимости увеличен, но не более чем на год.

При составлении индивидуального графика обучения для лиц с ОВЗ возможны различные варианты проведения занятий: проведение индивидуальных или групповых занятий с целью устранения сложностей в усвоении лекционного материала, подготовке к семинарским занятиям, выполнению заданий по самостоятельной работе. Для лиц с ОВЗ, по их просьбе, могут быть адаптированы как сами задания, так и формы их выполнения.

Основным достоинством дистанционного обучения для лиц с ОВЗ является то, что оно позволяет полностью индивидуализировать содержание, методы, формы и темпы учебной деятельности инвалида, следить за каждым его действием и операцией при решении конкретных задач; вносить вовремя необходимые коррективы как в деятельность студента-инвалида, так и в деятельность преподавателя. Дистанционное обучение также позволяет обеспечивать возможности коммуникаций не только с преподавателем, но и с другими обучаемыми, сотрудничество в процессе познавательной деятельности (форум, вебинар, skype-консультирование). Эффективной формой проведения онлайн-занятий являются вебинары, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью сетевого взаимодействия всех участников дистанционного обучения.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации преподаватели, в соответствии с потребностями студента, отмеченными в анкете, и рекомендациями специалистов дефектологического профиля, разрабатывают фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

Форма проведения текущей аттестации для студентов с ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости лицам с ОВЗ может быть предоставлено дополнительное время для подготовки к ответу на зачете или экзамене, выполнения задания по самостоятельной работе.